

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Fakulta Strojní

Ústav letecké dopravy

Systemy plánování v leteckých servisních společnostech

Planning Systems in Aviation Service Companies

Student:

Martin Ročeň

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. František Martinec Csc.

Ostrava 2012

## Zadání bakalářské práce

Student: **Martin Ročeň**  
Studijní program: B3712 Technologie letecké dopravy  
Studijní obor: 3708R038 Technologie údržby letecké techniky  
Téma: **Systémy plánování v leteckých servisních společnostech**  
**Planning Systems in Aviation Service Companies**

Zásady pro vypracování:

1. Analýza úloh v leteckých servisních společnostech
2. Posouzení možností systému plánování v leteckých servisních společnostech.
3. Struktura plánování v leteckých servisních společnostech.
4. Návrh systému plánování v letecké servisní společnostech.

Seznam doporučené odborné literatury:

Volner, R.: Bezpečnostní management v letectví, Ostrava: VŠB – TUO, 2008.  
Plánovací dokumenty leteckých servisních společností.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

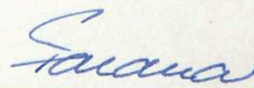
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. František Martinec, CSc.**

Datum zadání: 16.12.2011

Datum odevzdání: 21.05.2012



doc. Ing. Vladimír Smrž, Ph.D.  
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Farana, CSc.  
děkan fakulty

### **Místopřísežné prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 20. 4. 2012

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домі́, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB-TUO“) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě uložena v Ústřední knihovně VŠB-TUO k nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o kvalifikační práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домі́, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.
- V Ostravě 20. 4. 2012

.....  
podpis

Jméno a příjmení autora práce:

Martin Ročeň

Adresa trvalého pobytu autora práce:

Ostřešany 21, Pardubice 530 02

## **ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

ROČEŇ M. *Systémy plánování v leteckých servisních společnostech: bakalářská práce*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Institut dopravy, 2012, s.69 Vedoucí práce: Martinec F.

Tato bakalářská práce se zabývá systémy plánování v servisních střediskách letecké údržby. Seznámíme se s tím co je údržba, plánovaná a neplánovaná údržba, zachování letové způsobilosti (ARC) a MRO softwaru, které jsou nezbytnou součástí, každé organizace pro zachování letové způsobilosti. Projdeme si legislativu, které se zabývá údržbou a zachováním letové způsobilosti. Na konci této práce veškeré zjištěné fakta shrneme.

## **ANNOTATION OF BACHELOR THESIS**

ROČEŇ, M. *“Planning systems in aviation service companies“: Bachelor Thesis*. Ostrava: VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering, Institut of Transport, 2012, p.69 Thesis head: Martinec F.

This thesis presents the planning systems in aviation service companies. We get to know what is maintenance, scheduled and unscheduled maintenance, airworthiness and MRO software, which are an essential component of any organization for continuing airworthiness. At the end of this thesis we summarize all the observed facts.

## Obsah

Seznam použitých zkratek .....	6
Cíl práce .....	8
Úvod.....	9
1. Analýza procesů v leteckých servisních střediscích .....	11
1.1 Údržba .....	11
1.1.1 Co je to údržba .....	11
1.2 Předpisy pro údržbu .....	12
1.3 Part M požadavky na zachování letové způsobilosti .....	13
1.3.1 Hlava A .....	13
1.3.2 Hlava B .....	13
1.3.3 Hlava C .....	14
1.3.4 Hlava D – Normy údržby .....	15
1.3.5 Hlava E – Letadlové celky .....	15
1.3.6 Hlava F – Organizace oprávněná k údržbě.....	15
1.3.7 Hlava G – Organizace k zachování letové způsobilosti .....	16
1.3.8 Hlava H – Osvědčení o uvolnění do provozu (CRS).....	19
1.3.9 Hlava I - Osvědčení kontroly letové způsobilosti .....	19
1.4 Typy údržby .....	20
1.4.1 Plánovaná údržba .....	20
1.4.2 Neplánovaná údržba .....	21
1.5 Plánování údržby letadel .....	22

1.5.1	<i>Definice plánování</i> .....	22
1.5.2	<i>Plánování a kontrola</i> .....	23
2.	Zachování a kontrola letové způsobilosti .....	24
2.1	Kontrola letové způsobilosti .....	24
2.2	Požadavky na personál kontroly letové způsobilosti .....	24
2.3	Kontrola letové způsobilosti .....	25
2.3.1	<i>Požadavky kontroly letové způsobilosti</i> .....	25
2.3.2	<i>Kontrola záznamů</i> .....	25
2.3.3	<i>Fyzická kontrola</i> .....	26
2.3.4	<i>Příprava kontroly</i> .....	26
2.4	Osvědčení kontroly letové způsobilosti (ARC) .....	27
2.5	Platnost Osvědčení kontroly letové způsobilosti .....	28
3.	Objednávání náhradní dílů .....	29
4.	Posouzení možností plánovacích systémů v servisních společnostech .....	30
4.1.	Aircraft Maintenance Systems RD Inc. ....	31
4.1.1	<i>O společnosti</i> .....	31
4.1.2	<i>Jejich cíle</i> .....	31
4.1.3	<i>Aircraft Maintenance Manager Software</i> .....	31
4.1.4	<i>Inventory Manager Software</i> .....	32
4.2.	OMEGA AIRLINES SOFTWARE .....	32
4.2.1	<i>O společnosti</i> .....	32
4.2.2	<i>Airline MaintEnence System AMES</i> .....	32

4.3.	QAV AVIATION SYSTEMS.....	33
4.3.1	<i>MX Systém</i> .....	33
5.	Využití MRO softwarů .....	34
5.1.	Realizování MRO softwarů.....	34
5.2.	Vývoj MRO systémů.....	34
5.3.	Současné trendy a výzvy .....	35
5.4.	Kam by měl směřovat další vývoj.....	36
6.	Struktura plánování v servisních střediskách údržby .....	37
6.1.	O co by se mělo starat plánování .....	37
6.2.	Části struktury plánování .....	37
7.	Systémy plánování .....	40
7.1.	Zavádění systému do společnosti.....	40
7.2.	Návrh řešení.....	42
7.2.1.	<i>Servisní středisko podle Part 145 a Part M hlavy G</i> .....	42
7.2.2	<i>Organizace k zachování letové způsobilosti</i> .....	47
8.	Jak být ještě více efektivní v letecké údržbě.....	47
	Zhodnocení cílů.....	49
	Závěr .....	50
	Použitá literatura a zdroje .....	52
	Seznam obrázků .....	52
	Seznam příloh: .....	53



## Seznam použitých zkratk

AD	Airworthiness Directive	Oznámení vlastníkům letadel o nedostacích, které je třeba napravit.
AMES	Airline MaintEnence Systém	Údržbový software od firmy Omega
AMM	Aircraft Maintenance Manual	Manuál pro údržbu letad
AOG	Aircraft on Ground	Uzemnění letadla kvůli závadě
ARC	Airworthiness Review Certificates	Osvědčení letové způsobilosti
CAA	Civilian aviatik authority	úřad civilního letectví
CAMO	Continuing Airworthiness Organisations	Organizace k řízení zachování letové způsobilosti
CRS	Certificate of Release to Service	Certifikát o uvolnění do provozu
EASA	European Aviation Safety Agency	Evropská agentura pro bezpečnost civilního letectví
EOQ	Economic order quantity	Minimální množství které se vyplatí objednat
ERP	Enterprise resource planning	Informační systém, který integruje a automatizuje velké množství procesů
ES		Evropské společenství
FAA	Federal Aviation Administraiton	Agentura ministerstva dopravy Spojených států amerických

HR	Flight hour	Letová hodina
ICAO	International Civil Aviation Association	Mezinárodní organizace pro civilní letectví
IT	Information Technology	Informační technologie
MMR	Minimum Maintenance Requirement	Minimální požadavky na údržbu
MSG	Maintenance Steering Group	Skupina řízení údržby
MRO	Maintenance, Repair and Overhaul	Údržba, opravy a generální opravy
OEM	Original Equipment Manufacturer	Originální výrobek výrobce
OHC	OverHaul Cost	Cena za provedení generální opravy
RFID	Radio Frequency Identification	Identifikace na radiové frekvenci
SB	Service Bulletin	Provozní bulletin vydaný držitelem typového osvědčení
SL	Service Letter	Provozní dopis vydaný držitelem typového osvědčení
ÚCL		Ústav Civilního Letectví
WO	Work Order	Pracovní příkaz

## **Cíl práce**

Cílem této práce je analyzování částí systému plánování, posouzení jejich možností, seznámení se strukturou plánování v servisní organizaci. A případný možný návrh vylepšení.

## Úvod

Létání během svých krůčků i velkých kroků velmi rostlo. Od prvních kluzáků sestrojených Otto Lillienthalem , přes bratry Writy až k dnešním obřím letounům velkých společností jako je Airbus a Boeing.

Historie letecké legislativy začala s rozmachem letectví v první světové válce. A to Pařížskou mírovou konferencí v roce 1919 Úmluvou o úpravě letectví. Hlavní náplň tohoto dokumentu byl princip suverenity vzdušného prostoru nad území států. Rozvoj komerční dopravy si vyžádal právně definovat i mnoho dalších věcí. Proto vznikla ve Varšavě Úmluva o sjednocení některých pravidel o mezinárodním letecké dopravě. Požadavky na zvyšující se objem a bezpečnost letecké dopravy v průběhu druhé světové války vyvolaly potřebu přijetí nových pravidel v zabezpečení letecké dopravy. Pařížská dohoda nevyhovovala rostoucí letecké dopravě a bylo potřeba ji tedy nahradit novým právním dokumentem. Ke konci druhé světové války z iniciativy USA byly sezvány do Chicaga státy koalice, které společně bojovali proti Hitlerovi a další neutrální státy na mezinárodní konferenci o civilním letectví. Na této konferenci vznikla Úmluva o mezinárodním civilním letectví (tzv. Chicagská úmluva), kterou podepsalo 28 států včetně ČSR. Tato úmluva se stala základní právní normou sjednocující bezpečnost v civilním letectví. Tato úmluva se skládala ze dvou částí. První se týkala leteckého provozu. Druhá část byla věnována Mezinárodní organizaci pro civilní letectví (ICAO), která byla ustanovena na základě článku 43 této úmluvy. ICAO vydalo po Chicagské úmluvě 18 příloh (Annexů). Tyto přílohy byly snahou o docílení co největší míry standardizace legislativy v civilním a mezinárodním letectví. Tyto přílohy obsahují minimální požadavky, které je ICAO schopné akceptovat. Jelikož jsou Annexy brány jako soubor standardů a doporučení může si je kterýkoliv členský stát dále zpřísnit. V České republice je Ministerstvem dopravy ČR vydána řada národních leteckých předpisů "L".

Plánování letecké údržby se začalo vyvíjet společně se zvyšujícími nároky na údržbu. Společnosti i výrobci začali chápat, že některé komponenty mají určitou životnost a je potřeba je měnit v pravidelných intervalech. Tím se začalo v pravidelných intervalech (počet odlétaných hodin (FH), počet cyklů (FC starty a přistání =1cykl)) provádět kontroly konstrukce a výměna potřebných částí s omezenou lhůtou životnosti. Tím se dali základy plánování letecké techniky. Postupem času a vývojem v letectví se letadla stávala čím dál složitější a nároky na plánování tak enormně rostly. V současné

době jsou letadla vybavena složitějšími systémy a komponenty, které se již stali nezbytnou součástí k bezpečnému vykonávání letů. Velké množství těchto systémů a komponentů se s dnešními technickými možnostmi vyznačují jistou mírou složitosti a náročnosti na jejich provoz a údržbu. Abychom zajistili bezpečný provoz letadel s takovým to vybavením, je nutné provádět vhodnou údržbu. Údržba letadel je tedy proces, který má zaručovat provozuschopný stav letadel a jednotlivých systémů a zařízení. Tento proces také v sobě obsahuje požadavky na zajištění optimálního výkonu a letových parametrů, spolehlivost letové techniky a bezpečnosti.

S vývojem počítačové techniky a její dostupnosti, se začalo využívat počítačů i v letecké údržbě. Nejdříve jen jako prostředků k evidenci a zapisování dat o letadlech. Postupně i k vypisování závad a jejich ukládání. S vývojem počítačových softwarů si některé servisní společnosti pořídili základní programy na údržbu, které byli značně limitované a nabízeli jen málo možností využití. Společnosti vyvíjející softwary pro údržbu začali chápat, že je třeba pro letecké společnosti začít vyvíjet speciální softwary, které budou splňovat patřičné požadavky. V dnešní době softwary pro letecké servisní společnosti vytváří několik firem a jsou na velmi vysoké funkční úrovni.

V této bakalářské práci analyzujeme seznam procedur, které musí být prováděny na letadle, může se jednat o pravidelné prohlídky, AOG nebo neplánovanou údržbu. Okrajové seznámení s legislativou, která nám předepisuje, jak všechny tyto akce máme provádět. Seznámí nás s problematikou Osvědčení letové způsobilosti (ARC). Projdeme si základní strukturu plánování. A strukturu plánování moderních servisních středisek za použití MRO softwarů, pokusíme se najít možnost vylepšení.

## 1. Analýza procesů v leteckých servisních střediscích

Provozovatelé letadel mají povinnost, svá letadla udržovat v takovém stavu aby byla letově způsobilá, provozní a nouzové vybavení letadel, které je nezbytné k letu je v pořádku a připraveno k letu a také musí mít platné Osvědčení letové způsobilosti. Provozovatelé tyto povinnosti zastávají prováděním údržby, společnost (provozovatel) má několik možností jak je mohou plnit. Společnost může mít vlastní středisko údržby s plánovacím centrem tak aby si mohlo provádět údržbu v celém rozsahu. Další možnost je, že si údržbový plán vypracují sami podle svých potřeb a práci zadávají servisní organizaci nebo veškerou starost o údržbu včetně plánování předají nějaké ze servisních společností a ta se pak musí starat o veškeré akce, prohlídky, kontroly aby letadla udržela ve stavu letové způsobilosti s platným Osvědčením o letové způsobilosti.

Organizace, která je oprávněná k údržbě, musí mít svou Příručku postupů. Tato příručka obsahuje popis autorizovaných prací, které má organizace schválené. Seznam personálu, postupy jakosti a kontroly a další. Organizace při údržbě letadel musí postupovat podle platných postupů údržby a plánu programu údržby, který je vytvořený výrobcem letounu.

### 1.1 Údržba

#### 1.1.1 Co je to údržba

Máme mnoho variant, jak můžeme definovat tento pojem. Základní definici údržby leteckými společnostmi je formulována jako veškerá činnost potřebná pro obnovení nebo udržování objektu v použitelném stavu. To zahrnuje obsluhu, opravu, modifikace, generální opravy, prohlídky a určení stavu.

Přesnější definici napsal pan H. A. Kinnison ve své knize *Aviation Maintenance Management*[2], kde definuje údržbu jako proces zabezpečující, že systém nepřetržitě vykonává svoji funkci na svou úroveň spolehlivosti a zabezpečení. Tato definice sama o sobě zahrnuje veškeré procesy potřebné k zajištění řádného a nepřetržitého provozu systému nebo zařízení, jako je například obsluha, seřízení, výměna, oprava a generální oprava. Stejně tak poukazuje na to, že zařízení bylo navrženo pro zvláštní účel (nebo více účelů pokud se jedná o multifunkční systémy) s navrženou úrovní spolehlivosti a bezpečnosti. Přičemž nemusí všechny komponenty vyžadovat stejný nároky na požadovanou údržbu. Některé součásti vyžadují neustálý servis a údržbu, u jiných musíme

provádět doplňování potřebných tekutin nebo výměnu mazacích medií. Ovšem ostatní systémy nebo součásti mohou vyžadovat opravy nebo výměnu náhradních dílů a další potřebné úkony k dosažení konečného cíle.

## 1.2 Předpisy pro údržbu

Mezi první předpisy, které byly vydány, patří britské předpisy BCAR. Tyto předpisy vydal vládní úřad CAA. V Americe vydalo FAA své předpisy FAR, které byli přejaty jako základ pro sjednocené evropské předpisy, které vydal evropský letecký úřad JAA.

JAA nebyl právním subjektem, a vymahatelnost předpisů daných touto organizací bylo značně problematické. Po diskuzích, které se vznikly Evropské unii, jak tyto nedostatky odstranit. Bylo vydáno Nařízení Evropského parlamentu č. 1592/2002 o společných pravidlech v oblasti civilního letectví a z nařízení byla založena Evropská agentura pro bezpečnost civilního letectví EASA. Tato organizace byla nástupcem JAA, aby se odstranily nedostatky, které JAA mělo a stala se tak zodpovědnou za bezpečnost civilního letectví.

EASA se na rozdíl o JAA nezaměřila pouze pět oblastí civilního letectví (oblasti technické, výrobní, opravy letadel, provoz a výcvik personálu), ale postupně chce svou činností pokrýt všechny oblasti civilního letectví. EASA zpracovává standardy pro oblast civilního letectví, dohlíží na jejich společnou aplikaci v EU a snaží se je prosadit na celosvětové úrovni. Dále taky zpracovává základná požadavky, které vydává formou Nařízení, obsahující realizační pravidla, která vychází z předpisů JAR, přijatelné způsoby plnění, poradní materiály certifikační specifikace.

EASA vydala předpisy pro údržbu, které mají základ v předpisech JAR, pod názvem Nařízení Komise č. 2042/2003 *o zachování letové způsobilosti letadel a leteckých výrobků, letadlových částí a zařízení a schvalování organizace a personálu spojených do těchto úkolů*[1]. Toto nařízení má čtyři přílohy, které obsahují prováděcí pravidla jako společné technické požadavky a administrativní postupy.

- a) Příloha I Část M (Part M) – požadavky na zachování letové způsobilosti.
- b) Příloha II Část 145 (Part 145) – Oprávnění organizace k údržbě.
- c) Příloha III Část 66 (PART 66) – Osvědčující personál.
- d) Příloha IV Část 147 (Part 147) – Požadavky na výcvikové organizace

Dále se seznámíme s obsahem Part M a Part 145, které jsou předpisy důležité pro provoz a údržbu letadel.

### **1.3 Part M požadavky na zachování letové způsobilosti**

V tomto předpisu jsou požadavky příslušného leteckého úřadu pro dozor nad zachováním letové způsobilosti jednotlivých letadel a vydávání ARC. Stanovuje nám také požadavky na dozor nad organizacemi, které provádějí údržbu, organizacemi k řízení zachování letové způsobilosti a schvalování programů údržby. Tento předpis obsahuje několik podkapitol (Hlav). Dále se stručně seznámíme s obsahem těchto podkapitol.

#### **1.3.1 Hlava A**

Tato hlava stanovuje opatření, která mají být přijata k zajištění udržování letové způsobilosti, včetně údržby. Také stanoví podmínky, které se týkají osob nebo organizací zapojených v takovém řízení zachování letové způsobilosti

#### **1.3.2 Hlava B**

Vlastník (provozovatel) letadla je odpovědný za provádění pravidelné údržby a tak zachovávat letovou způsobilost. Letadlo nesmí být připuštěno k letu, pokud není:

- Letadlo udržováno ve stavu letové způsobilosti.
- Všechny provozní a nouzová vybavení jsou správně zastavěna. Provozeroschopně nebo jasně označeno jako neprovozoschopné.
- Platné osvědčení letové způsobilosti
- Údržba na letadle je provedena v souladu se schváleným programem údržby.

Pokud se letadlo pronajímá, je odpovědnost z vlastníka převedena na nájemce, jestliže:

- Je nájemce uvedený v dokladu o registraci, nebo;
- Podobně popsáný v nájemní smlouvě.

Provozovatel může uzavřít smlouvu na zachování letové způsobilosti s organizací k řízení letové způsobilosti v souladu s hlavou G části M. V takovém případě veškerá odpovědnost za řádné provedení těchto úkolů přejímá tato organizace.



Dále se v této kapitole popisuje odpovědnosti pro provozovatele:

- Provedení uspokojivé předletové prohlídky
- Údržba je prováděna v souladu s částí 145.
- Zachování letové způsobilosti je prováděno podle části M hlavy G.
- Hlásit příslušnému úřadu veškeré zjištění okolnosti spojené s letadlem nebo letadlovým celkem, které ohrožují bezpečnost letu.

### ***1.3.3 Hlava C***

Úkoly pro zachování letové způsobilosti: Provádění předletových prohlídek, seznam povolených odchylek na draku. Provedení veškeré údržby v souladu se schváleným programem údržby- Stanovení zásad pro provádění nepovinných modifikací a prohlídek a provádění kontrolních letů po těžké údržbě.

Program údržby: Údržba letadla musí být prováděna v souladu s platným programem údržby a ten musí být schválen příslušným úřadem. Musí obsahovat četnost veškeré prováděné údržby, včetně jakýkoliv zvláštních úkolů. Pokud je program založený na metodě MSG nebo na sledování stavu, musí program údržby zahrnovat program spolehlivosti.

Systém záznamů zachování letové způsobilosti letadla: Po dokončení každé údržby musí být k záznamům o zachování letové způsobilosti letadla připojeno osvědčení o uvolnění do provozu. Záznamy se skládají z letadlové knihy, vrtulové knihy, motorové knihy, technického deníku a ze záznamových karet pro každý letadlový celek s omezenou dobou provozu.

Systém technického deníku letadla: V obchodní letecké dopravě je provozovatel povinen používat systému technického deníku letadla, který obsahuje následující informace o letadle:

- Informace o každém letu
- Platné osvědčení o uvolnění do provozu
- Platné prohlášení o údržbě udávající stav údržby letadla.
- Všechny neodstraněné závady ovlivňující provoz letadla
- Všechny nezbytné pomocné instrukce o opatřeních na podporu údržby.

### ***1.3.4 Hlava D – Normy údržby***

V této hlavě jsou obsaženy požadavky pro provádění údržby a používání platných údajů pro údržbu. Také obsahuje požadavky na odstraňování závad a jejich zaznamenávání do záznamů údržby nebo do technického deníku. Každá závada, která by mohla ohrozit bezpečnost letu, musí být odstraněna před dalším letem. Pouze oprávněná personál smí rozhodnout, jestli by závada mohla ohrozit bezpečnost letu, jaká opatření musí být přijata před dalším letem a které odstranění závady může být odloženo.

### ***1.3.5 Hlava E – Letadlové celky***

V této podkapitole jsou popsány požadavky na zástavbu letadlových celků do letadla a jejich údržbu. Obsahuje podmínky a opatření, za jakých okolností je možné zástavbu letadlových celků provést. Údržba letadlového celku musí být prováděna v souladu s částí 145 nebo hlavou F v části M. Hlava E také popisuje požadavky a podmínky jak nakládat s celky neschopnými provozu.

### ***1.3.6 Hlava F – Organizace oprávněná k údržbě***

V této hlavě jsou dané požadavky na organizaci, které musí splňovat, aby byla způsobilá k vydání nebo zachování platnosti oprávnění k údržbě letadel všeobecného letectví a letadlových celků v těchto letadlech používaných. Jsou zde uvedeny požadavky, které nejsou uvedeny v části 145, která je zaměřena na organizace oprávněné k údržbě velkých letadel používaných v obchodní letecké dopravě.

Jsou tu také požadavky na příručku, kterou musí organizace údržby vytvořit a musí obsahovat alespoň následující informace:

- Prohlášení podepsané odpovědným vedoucím, které potvrzuje, že organizace bude vždy pracovat v souladu s částí M a příručkou.
- Rozsah práce organizace
- Seznam osob pracujících v organizaci
- Organizační schéma znázorňující vazby a dovednosti mezi uvedenými osobami
- Seznam osvědčujícího personálu s rozsahem oprávnění.
- Seznam míst, kde se údržba provádí společně s obecným popisem zařízení.

- Postupy upřesňující jak organizace osvědčená pro údržbu zajišťuje vyhovění této části
- Příručku organizace údržby pro přijímání změn.
- Příručka organizace musí být schválena příslušným orgánem.

### ***1.3.7 Hlava G – Organizace k zachování letové způsobilosti***

Tato hlava stanovuje požadavky, které musí být splněny organizací, aby byla způsobilá k vydání nebo zachování oprávnění k řízení zachování letové způsobilosti, Žádost o vydání nebo změnu organizace k řízení zachování letové způsobilosti letadel musí být podána formou a způsobem stanoveným příslušnou autoritou. Žádost by měla být na EASA Form 2 nebo ekvivalentní, který přijímá příslušný orgán. Formulář EASA 2 platí pro žádosti o oddíl A hlavy F, část 145 a M oddíl A hlavy G organizace. Organizace žádají o několik schválení, může tak učinit pomocí jediného EASA Form 2.

Organizace pro řízení zachování letové způsobilosti musí mít svůj výklad, který musí být schválen příslušným úřadem, Tento výklad musí obsahovat:

- Prohlášení podepsané odpovědným vedoucím
- Rozsah práce organizace
- Organizační schéma znázorňující vazby odpovědnosti mezi osobami.
- Seznam personálu provádějící kontrolu letové způsobilosti.
- Obecný popis a umístění provozních prostor.
- Postupy upřesňující, jak organizace zajišťuje vyhovění části M
- Postupy pro změny tohoto výkladu.
- Seznam schválených programů údržby

Organizace pro řízení zachování letové způsobilosti musí zajistit pro personál vhodné kancelářské prostory. Další částí této hlavy jsou požadavky a povinnosti kladení na odpovědného vedoucího a vedoucího pracovníka odpovědného za řízení a dozor nad činnostmi spojenými se zachováním letové způsobilosti. Organizace si musí zajistit vhodný personál pro vydávání osvědčení kontroly letové způsobilosti. Na něj jsou kladeny další specifické požadavky, které jsou obsahem této hlavy.

Veškerá řízení zachování letové způsobilosti musí být prováděno podle části M hlavy C. Pro každé řízené letadlo, je organizace k řízení zachování letové způsobilosti povinná:

- Vytvořit a řídit program údržby, včetně použitelného programu spolehlivosti.
- Předložit program údržby letadla a jeho změny příslušnému úřadu,
- Řídit schvalování modifikací a oprav.
- Zajistit, že veškerá údržba je prováděna v souladu se schváleným programem údržby a uvolňování do provozu podle části M hlavy H.
- Zajistit provedení všech použitelných příkazů k zachování letové způsobilosti a provozních příkazů s vlivem na zachování letové způsobilosti.
- Zajistit, že veškeré závady zjištěné během plánované údržby nebo hlášené údržby jsou odstraněny.
- Zajistit předání letadla organizaci oprávnění k údržbě, kdykoliv je to nezbytné.
- Koordinovat plánovanou údržbu prováděním příkazů k zachování letové způsobilosti, výměnu součástí a prohlídku letadlových celků a zajistit správné provedení prací.
- Řídit a archivovat záznamy zachování letové způsobilosti.

Když provozovatel v obchodní letecké dopravě není odpovídajícím oprávněným k zachování letové způsobilosti, aby dostal svých závazků, musí uzavřít smlouvu s organizací oprávněnou podle části 145.

Ke splnění požadavků kontroly letové způsobilosti letadel podle hlavy I je prováděna kontrola záznamů letadla. Kontrola je prováděna oprávněnou organizací k řízení zachování letové způsobilosti a předmětem kontroly jsou:

- Záznamy letových hodin
- Letová příručka
- Provedená plánovaná údržba v souladu s programem údržby.
- Provedení a zapsání příkazů k zachování letové způsobilosti.
- Zapsání a schválení modifikací a oprav provedených na letadle.
- Letadlové celky s omezenou lhůtou provozu, musí být řádně označeny, zapsány a nesmí překročit jejich schválenou životnost.

- Provedení uvolnění údržby v souladu s touto hlavou.
- Platnost dokumentu hmotnosti a vyvážení pro platnou konfiguraci letadla.
- Letadlo vyhovuje poslední změně typového návrhu a je schváleno příslušným úřadem.

Organizace k zachování letové způsobilosti, která má oprávnění v souladu s částí M hlavy G smí:

- Řídit zachování letové způsobilosti letadel pro všeobecné letectví, jsou-li uvedena v jejím osvědčení o oprávněném.
- Řídit zachování letové způsobilosti letadel používaných pro obchodní leteckou dopravu, jsou-li uvedena v jejím osvědčení o oprávnění a také v osvědčení leteckého provozovatele.
- Dohodnout provedení omezených úkolů zachování letové způsobilosti s dodavatelskou organizací.
- Vydávat a prodloužit za stanovených podmínek osvědčení kontroly letové způsobilosti.
- Vydávat doporučení ke kontrole letové způsobilosti příslušnému úřadu.

Aby organizace oprávněná k řízení zachování letové způsobilosti zajistila plnění požadavků daných touto hlavou, musí zavést systém jakosti a určit vedoucího jakosti. Ten se stará o sledování požadavků a postupů požadovaných k zajištění letové způsobilosti letadel. Systém jakosti musí sledovat a odpovídat za to že:

- Veškeré činnosti jsou podle části M hlavy F a jsou vykonávány v souladu se schválenými postupy.
- Veškerá smluvní údržba je prováděna v souladu s uzavřenou smlouvou.
- Jsou neustále plněny požadavky této části.

Dále také tato hlava obsahuje požadavky a podmínky, které jsou kladeny na změnu organizace, uchovávání záznamů, zachování platnosti oprávnění, dokumentaci a nálezy.

### ***1.3.8 Hlava H – Osvědčení o uvolnění do provozu (CRS)***

Kromě letadel uvolněných do provozu musí být osvědčení o uvolnění do provozu vydáno v souladu s touto hlavou. Tato hlava obsahuje požadavky na osvědčení o uvolnění do provozu (CRS) letadel nebo letadlových celků. Po dokončení každé údržby a po kontrole, že veškerá požadovaná údržba byla provedena, je letadlo možné uvolnit do provozu, jen pokud je vydáno CRS, tzv. potvrzení o údržbě neboli potvrzení o způsobilosti k provozu.

Vydávat osvědčení o uvolnění do provozu smí vydávat pouze osvědčená personál organizace oprávněné k údržbě v souladu s částí M hlavou F nebo osvědčující personál v souladu s požadavky předpisu v Part 66. Ve speciálních případech může být CRS vydáno pilotem (vlastníkem).

Osvědčení uvolnění do provozu musí obsahovat:

- Základní podrobnosti o provedené údržbě.
- Datum a ukončení údržby.
- Organizaci nebo osobu, která osvědčení o uvolnění do provozu vydává.
- Pokud existuje, tak záznam o omezení letové způsobilosti nebo provozu.

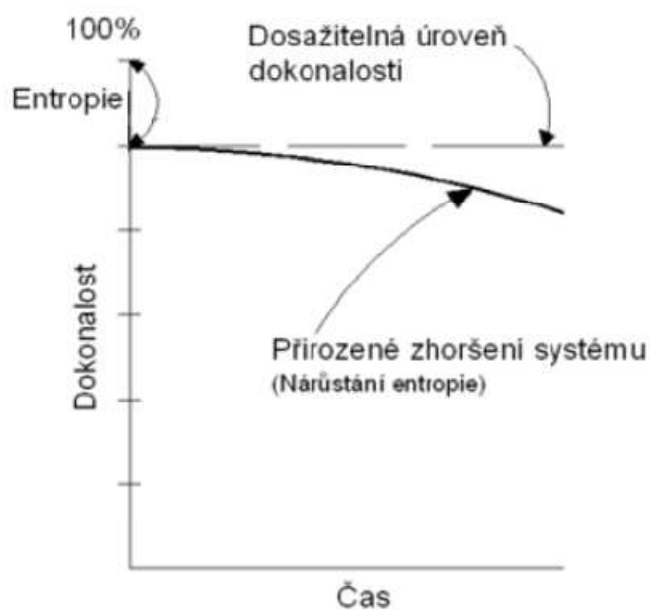
### ***1.3.9 Hlava I - Osvědčení kontroly letové způsobilosti***

Pro ověřování platnosti osvědčení letové způsobilosti letadla se provádí kontrola způsobilosti – ARC a jeho záznamů zachování letové způsobilosti. O této problematice se hlouběji zabývá třetí kapitola této bakalářské práce.

## 1.4 Typy údržby

### 1.4.1 Plánovaná údržba

Každý systém je navržen na svou úroveň dokonalosti. Úroveň nebo stupeň dokonalosti nazýváme také spolehlivostí systému. Pokud je systém navržen na danou úroveň dokonalosti, je to jeho základní spolehlivost. Obr. 1 je graf znázorňující úroveň dokonalosti typického systému. Graf znázorňuje dokonalost systému v závislosti na čase. Levý konec křivky nám představuje stupeň dokonalosti dosažitelný konstruktéry. Křivka nám od tohoto bodu začíná klesat dolů s narůstajícím časem. Což je příčinou přirozeného nárůstu entropie v systému (přirozené zhoršení systému) v závislosti na čase. Po určitém čase se systém zhorší na úroveň spolehlivosti (dokonalosti), při které musíme provést nápravnou akci (v našem případě údržbu), abychom obnovili úroveň dokonalosti, na kterou byl systém navržen. Znamená to, že se snažíme redukovat entropii na původní úroveň. Proces, kterým toto zajišťujeme, nazýváme preventivní údržbou a obvykle se provádí v pravidelných intervalech. Preventivní údržbou zabráňujeme zhoršení systému na nepoužitelnou úroveň a systém udržujeme v provozuschopném stavu. Jiný název pro tuto údržbu je **plánovaná údržba**. Máme několik možností, jak může být plánována například denně, na každý let, na počet letových hodin nebo na počet cyklů. (jeden cyklus zahrnuje vzlet a přistání).



Obr. 1 Úroveň dokonalosti

### 1.4.2 Neplánovaná údržba

Mezi důležité údržbářské kroky patří rozsáhlé kontroly, odstraňování závad, seřizování nebo výměna, obnovení systému nebo kompletní generální oprava celků nebo podsystémů. Jelikož se poruchy mohou vyskytovat v předem nepředvídatelných intervalech, nápravné kroky použité pro řešení problému se označují jako **neplánovaná údržba**. Na Obr. 2 máme znázorněné křivky A a B jako obnovení systému ve dvou časech. Křivkou C máme znázorněný systém, který se zhorší poměrně rychle v závislosti na čase na nižší úroveň dokonalosti. Křivka D nám znázorňuje úplné poškození systému v jiném čase. V těchto případech je nutné, abychom provedli nápravné kroky (údržbu) a obnovili systému úroveň dokonalosti, na kterou byl navržen.



Obr. 2 Obnova úrovně dokonalosti



## **1.5 Plánování údržby letadel**

### **1.5.1 Definice plánování**

Plánování můžeme definovat jako proces, při kterém stanovujeme cíle včetně metod jak jich dosáhnout.

Plánování je ve své podstatě vytváření ideje, předvídáním budoucího stavu věcí, vychází z poznatků minulých věcí, jejich stavů, jejich analýz. Plánem také můžeme rozumět syntézu těchto poznatků a předpovědět možné cesty vedoucí k určitému cíli.

Struktura plánovací činnosti obecně spočívá ve dvou krocích, a to:

1. stanovení cílů,

2. určení cest jejich dosažení, tj. určení vhodných prostředků (odpovídáme na otázku „čím“), určení způsobu dosažení cílů (odpovídáme na otázku „jak“), určení času (odpovídáme na otázku „kdy“), určení prostoru (odpovídáme na otázku „kde“).

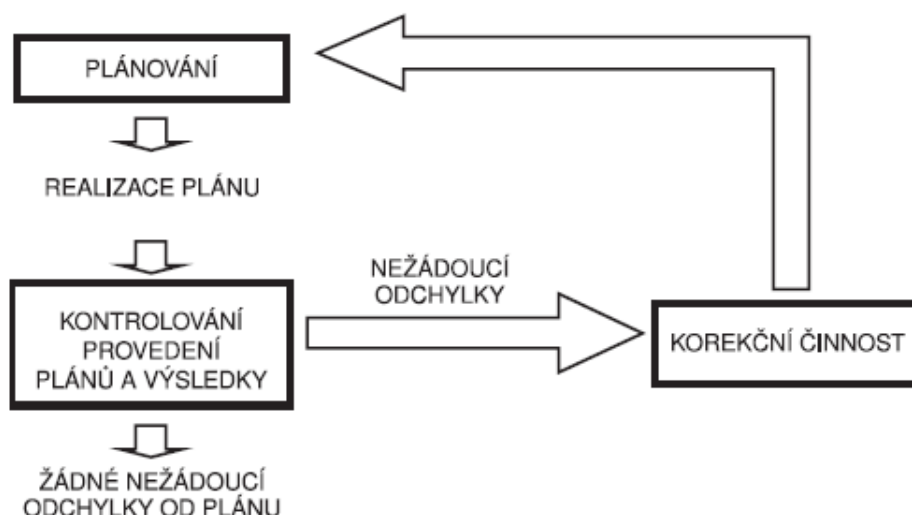
Je zřejmé, že plán není žádné dogma, v průběhu jeho realizace může dojít k jeho úpravám, nebo i ke zrušení. Obsahem plánu má být jen to, co se dá na daném stupni řízení kvalifikovaně postihnout a zdůvodnit.

Plánování je ve své podstatě unikátní činnost, protože zahrnuje stanovení cílů a potřebu zdrojů, poměřuje schopnost skupiny a disponibilních zdrojů v konfrontaci se stanovenými cíli.

Při aplikaci v letectví to znamená, že naším cílem je udržení letounu v provozuschopném stavu v souladu se všemi nařízeními, co nejkratšími časovými intervaly při údržbě a s co nejmenšími náklady.

### 1.5.2 Plánování a kontrola

Při plánování je potřeba provádět zpětnou kontrolu, co bylo provedeno, v jakém čase, s jakými náklady. Zda v systému nejsou nějaká místa, která z důvodu špatného plánu nebo nastavením zdrojů (tj. počet techniků, potřebné přípravy a nářadí), ovlivňují práci, provádění úkolů nebo počet normohodin nestačí pro splnění úkolu. Na obr. 3. je znázorněná vazba plánování a kontroly.



Obr. 3. Vztah mezi plánováním a kontrolou

Také je potřebná analýza současného stavu, potřebujeme dostatek informací, což bývá většinou problém. K tomu jsou k dispozici různé techniky, nejužívanější je analýza **SWOT**, která předpokládá, že organizace dosáhne strategického úspěchu maximalizací předností, využitím příležitostí a minimalizací nedostatků a hrozeb. Analýza vede ke zlepšení výkonnosti organizace. Jsou-li známi externí hrozby a interní nedostatky, umožní to účinnější reakce na ně. Analýzu je však nutné vhodně aktualizovat, aby existovalo (bylo) vědomí současného stavu organizace.

*Poznámka.*

Zkratka **SWOT** – z angl. *Strengths* (přednosti – silné stránky), *Weaknesses* (nedostatky – slabé stránky), *Opportunities* (příležitosti), *Threats* (hrozby), přičemž se jedná o přednosti a nedostatky interní a o příležitosti a hrozby ve vnějším prostředí.

## **2. Zachování a kontrola letové způsobilosti**

Požadavky, které klademe na kontroly letové způsobilosti letadel a vydávání ARC (Osvědčení letové způsobilosti), popřípadě na Doporučení osvědčení kontroly letové způsobilosti musejí být v souladu s nařízením Komise (ES) č 2042/2003 Part-M, Hlava G a hlava I v obchodní a letecké dopravě.

### **2.1 Kontrola letové způsobilosti**

Kontrolu letové způsobilosti letadel může provádět pouze příslušně oprávněný personál kontroly letové způsobilosti jmenovaný organizací oprávněnou k zachování letové způsobilosti. Příslušná oprávnění organizace ke kontrole letové způsobilosti vydává ÚCL (Form 14 EASA) Obecně tedy organizace k řízení zachování letové způsobilosti může mít oprávnění ke kontrole letové způsobilosti na některé typy letadel, na jiné nikoliv. V mimořádných případech může tuto kontrolu provést přímo ÚCL, pokud to uzná za vhodné a má k tomu dostatek kvalifikovaného personálu. Součástí bez které se oprávnění neobejde, je výklad organizace řízení zachování letové způsobilosti, kde musí být uveden jmenovitý seznam personálu, který je pověřený prováděním kontroly letové způsobilosti společně s odkazem na rozsah jednotlivých oprávnění.

### **2.2 Požadavky na personál kontroly letové způsobilosti**

Personál aby mohl provádět kontrolu letové způsobilosti. Musí splňovat následující požadavky:

- a) musí mít alespoň 5 let praxe v oblasti zachování letové způsobilosti
- b) musí vlastnit odpovídající průkaz způsobilosti podle přílohy III (Part-66) nebo vnitrostátně uznávanou kvalifikaci pro personál údržby odpovídající příslušné kategorii letadel nebo vysokoškolské či rovnocenné vzdělání v oblasti letectví nebo mít další 5letou praxi.
- c) musí mít výcvik v letecké údržbě,
- d) v rámci oprávněné organizace musí mít postavení s příslušnými odpovědnostmi.

Další požadavky na personál jsou:

- oprávnění jsou vydávána po vyhovujícím dokončení kontroly letové způsobilosti pod dozorem,
- organizace zajistí, že personál kontroly letové způsobilosti může prokázat, příslušnou nedávnou praxi v řízení zachování letové způsobilosti,
- záznamy o personálu kontroly letové způsobilosti (kvalifikace, praxe, výcvik, kopie oprávnění) musí být uschovány 2 roky poté, co personál opustí organizaci.

## **2.3 Kontrola letové způsobilosti**

### **2.3.1 Požadavky kontroly letové způsobilosti**

Pro splnění veškerých požadavků kontroly letové způsobilosti musí být provedena plně dokumentovaná kontrola záznamů letadla a provedena fyzická kontrola letadla. Součástí kontroly letové způsobilosti může být i provedení zkušební letu. Záletový protokol pro zkušební let schvaluje ÚCL.

### **2.3.2 Kontrola záznamů**

Kontrola záznamů ověřuje a musí zajistit, že:

- byly řádně zaznamenány letové hodiny a s tím spojené počty letů, draku, motoru a vrtule,
- letová příručka je použitelná pro konfiguraci letadla a odpovídá poslední změně,
- byla provedena veškerá údržba plánovaná na letadle v souladu se schváleným programem údržby,
- veškeré známé závady byly odstraněny nebo, je-li použitelné, dále řešeny řízeným způsobem,
- veškeré použitelné příkazy k zachování letové způsobilosti byly provedeny a řádně zapsány
- veškeré modifikace a opravy provedené na letadle byly zapsány a schváleny v souladu s Part-21
- všechny letadlové celky s omezenou provozní lhůtou zastavěné na letadle jsou řádně označeny, zapsány a nepřekročily jejich schválené omezené provozní lhůty
- veškerá údržba byla uvolněna v souladu s Part-M
- dokument hmotnosti a vyvážení odráží konfiguraci letadla a je platný,
- letadlo vyhovuje poslední změně jeho typového návrhu, schváleného podle EASA

### ***2.3.3 Fyzická kontrola***

Fyzická kontrola letadla ověřuje a musí zajistit, že:

- veškeré požadované označení a štítky jsou řádně umístěny,
- letadlo vyhovuje jeho schválení příručky
- konfigurace letadla vyhovuje schválené dokumentaci,
- neexistují žádné zjevné závady,
- nejsou žádné rozpory mezi letadlem a dokumentovanou kontrolou záznamů letadla

U fyzické kontroly letadla musí být, pokud je to potřeba, nápomocen kvalifikovaný personál podle Part-66

### ***2.3.4 Příprava kontroly***

Kontrola letové způsobilosti může být připravována během max. 90 dnů. Výstupem je Osvědčení kontroly letové způsobilosti (ARC) viz form 15b EASA nebo doporučení kontroly letové způsobilosti. Úkoly kontroly letové způsobilosti nesmí být předmětem subdodavatelských smluv. Pokud je výsledek kontroly neprůkazný musí být informován ÚCL.

## 2.4 Osvědčení kontroly letové způsobilosti (ARC)

Osvědčení kontroly letové způsobilosti Form 15a nebo 15b (uveden v příloze č. V) EASA je vydáváno po dokončení uspokojivé kontroly letové způsobilosti standardně na jeden rok (365 dnů). Ve zvláštních případech může ÚCL dle svého rozhodnutí vydat ARC s platností kratší než rok.

Jestliže je letadlo v řízeném prostředí, tzn. Řízené organizací oprávněnou k řízení zachování letové způsobilosti podle Part-M hlava G a nezměnilo organizaci za předchozích 12 měsíců a je udržováno organizací oprávněnou k údržbě, může organizace řízení zachování letové způsobilosti, pokud je k tomu oprávněná, vydávat ARC nebo 2krát prodloužit ARC pokaždé pro období 1 roku.

Jestliže letadlo není v řízeném prostředí nebo je letová způsobilost letadla řízena organizací k řízení zachování letové způsobilosti, která nemá právo kontroly a tudíž právo vydávat ARC, vydá ARC ÚCL na základě doporučení vytvořeném organizací, která je oprávněna provádět kontroly letové způsobilosti. Doporučení obdrží ÚCL společně s žádostí od vlastníka nebo provozovatele a to minimálně 30 dní před koncem platnosti ARC. Formulář, na kterém je předkládáno doporučení pro ÚCL, je uložen na [www stránkách ÚCL](http://www.ÚCL) (Form CAA/F-ST-115-n/05)

Doporučení je založeno na kontrole letové způsobilosti stejného rozsahu jako při přímém vydání ARC schválenou organizací. Při posuzování doporučení může ÚCL požadovat další dodatečné informace pro podporu zhodnocení doporučení.

Pokud by byla ohrožena bezpečnost, může ÚCL rozhodnout o mimořádném provedení kontroly letové způsobilosti a sám vydat ARC. V takovém případě vlastník nebo provozovatel musí příslušnému úřadu, poskytnout dokumentaci požadovanou úřadem a vhodné kanceláře na příslušném místě pro jeho personál. Pokud je to nutné, musí poskytnout personální podporu příslušně kvalifikovanou v souladu s přílohou III (Part-66) nebo rovnocennou podporu personálem kvalifikovaným v souladu s přílohou II (Part 145)

Organizaci řídící zachování letové smí u letadel, která jsou v řízeném prostředí, dvakrát prodloužit vždy na období jednoho roku platnost osvědčení letové způsobilosti, které bylo vydáno příslušným úřadem nebo jinou organizací oprávněnou k řízení zachování letové způsobilosti.

ARC nelze vystavit ani prodloužit, jestliže existuje důkaz nebo důvod věřit, že letadlo je letově nezpůsobilé.

Vydání ARC organizacemi CAMO musí číselně navazovat na stávající systém číslování ARC vydávaných ÚCL. První číslo ARC přiděluje vždy ÚCL a je shodné s číslem OLZ. Další vydáním se oddělí lomítkem X/1,2,3 atd. Kopie nově vydaného ARC musí být zaslána ÚCL během 10 dnů na obor způsobilosti letadel v provozu.

## **2.5 Platnost Osvědčení kontroly letové způsobilosti**

Platnost ARC se prodlužuje vždy na dobu jednoho roku, platnost je včetně data vydání i ukončení platnosti. Pokud dojde k vydání nového ARC, interval se vždy zachovává, mění se pouze rok vydání a konce platnosti. Pokud by nebylo prodloužené ARC a bylo vystaveno doporučení nebo provedena kontrola letové způsobilosti až po uplynutí platnosti posledního ARC, je tento interval změněn podle data vystavení nového ARC.

### 3. Objednávání náhradní dílů

Dalším důležitou částí je dostatek náhradních dílů k provádění potřebných plánovaných nebo neplánovaných úkolů. Žádná společnost si nemůže dovolit mít pořád na skladě všechny díly potřebné k údržbě, v takovém množství materiálu by ležel ohromný kapitál, s kterým by firma nemohla naložit jinak, než pouze na provádění oprav. Proto moderním trendem je na skladě mít pouze nejnútnejší náhradní díly, v kterých nám bude ležet co nejmenší část aktiv společnosti. Ostatní díly objednávat s dostatečným předstihem a počítat i s rezervou pro možné zpoždění.

Jednou z věcí, na kterou si musíme dávat pozor je, že na skladě máme věci s určitou trvanlivostí, jako například oleje, vazelíny, těsnění atd. U těchto materiálů musíme sledovat životnost po celou dobu uskladnění aby nedošlo k situaci, kdy sice na skladě daný olej máme, ale nemůžeme ho použít, protože je prošlý.

Firma, které udržuje menší počet letadel, se bude snažit počet kapitálu na skladě udržet v co nejmenším množství. A potřebné díly poté doobjednávat nebo mít zajištěné zdroje, z kterých si může daný díl dostat v krátkém časovém úseku. Nebo mít smlouvu s nějakým meziskladem, s kterým bude spolupracovat. Nebo si najme logistickou firmou, která se bude o veškeré objednávání a dodávání náhradních dílů starat.

Další možností jsou opravárenská centra (nebo mezisklady), kdy se provádí například výměna Exchange flat rate – kdy vyměním poškozený díl za použitelný díl a doplatím rozdíl ceny. Další možností je Exchange + OHC kdy dostanu nový díl a zaplatím cenu opravy

Máme několik označení dílů, s kterými pracujeme:

- a) Rotables – prvky, které musí chodit na pravidelné generální opravy podle počtu cyklů nebo nalétaných hodin. Tyto díly mohou a nemusí mít omezenou životnost. Tedy mohou projít neomezené množství generálních oprav, ale pouze do té doby dokud se u nich neprojeví tak vážné poškození, že už není možné provést generální opravu
- b) Consumables – jsou to neopravitelné části, spotřební materiál, tento díl si odslouží svůj počet hodin nebo cyklů a potom je vyhozen
- c) Expandables – jsou to díly, jako například pneumatiky u kterých máme možnost se rozmyslet, jak budeme postupovat, když je vyřadíme z provozu,



u pneumatik tak učiníme, když nemají dostatečný vzorek – poté si můžeme rozhodnout, zda je vyhodíme, nebo na nich necháme udělat nový vzorek.

Jednou z věcí v objednávání dílu je EOQ ,kde musíme počítat s minimálním počtem dílů, které se nám vyplatí objednat. Tady se jedná hlavně o objednávání součástí, jako jsou šrouby, matice a podobně. Kde se nevyplácí objednávat v malém množství.

#### **4. Posouzení možností plánovacích systémů v servisních společnostech**

Společnosti provádějící údržbu mají v dnešní době velkou možnost výběru v řízení svého plánování. Mohou vybírat z nemalého množství plánovacích softwarů, které jim mohou pomoci v mnoha směrech. Každá společnost si samozřejmě bude vybírat software podle struktury své společnosti tak aby bylo možné ho co nejlépe zapracovat a byl jednoduchý pro uživatele. K tomu tento software musí být velmi účelný, a usnadnit a zpřehlednit veškeré kroky, které byly provedeny. Musí zvládat vyhodnocovat data z časových úseků, aby se dali nacházet slabá místa ve struktuře, a tím byla možnost na nich zapracovat.

Velká letecká servisní centra jako vlastní například Quantas, která provádí údržbu na letadlech 737, 767 a série 747. K údržbě letadel 767 a 747 využívá hangáry v Sydney a Melbourne pro 737 má jich celkem 9. Starají se o všechny kontroly A, B, C, D, (nebo ekvivalentní), menší nebo větší opravy draku, strukturální kontroly, prevence proti korozi a kontroly údržbového programu, kontroly stárnoucích letadel, změny letadel/rekonstrukce. K tomu si samy udržují na 15000 dílu a elektronických komponentů ve svých dílnách. Společnost Quantas dlouhodobě spolupracuje s firmou OMEGA AIRLINES SOFTWARE na vylepšování softwaru AMES.

Společnosti zabývající se problematikou a vývojem MRO softwarů v posledních letech pomalu přibývá. Jedná se jak o společnosti zaměřené přímo na programy pro leteckou údržbu. Tak společnosti, které se zabývali vývojem jiných softwarů a pouze začlenili tento typ softwarů do svého sortimentu. Dále zmíním několik hlavních výrobců MRO softwarů a jejich výrobky.

## **4.1. Aircraft Maintenance Systems RD Inc.**

### **4.1.1 O společnosti**

Tato společnost se sídlem v Kanadě působí od roku 2001. Jejich software vznikl jako návrh odborného řešení zachování letové způsobilosti v údržbě letadel. Jejich software je zaměřen na mezinárodní klientelu. Tato společnost se snaží pořád rozrůstat, aby mohla dostát svému závazku kvality vůči všem zákazníkům. Snaží se budovat pouto mezi firmou a zákazníkem ve formě respektu a důvěry což by měla být moderní vize všech firem. Je to velice inovativní a kreativní společnost a patří ke špičce ve své oblasti. Zákazníci této společnosti jsou například Bell Helicopter a Textron company, Can-West, Aere-service ve Švýcarsku a mnoho dalších.

### **4.1.2 Jejich cíle**

Nabídnou světovému letectví vysoce kvalitní řešení prostřednictvím tvořivosti a inovací. Vytvořit jeden software all-in-one, aby byl uživatelsky příjemný a snadný.

Jejich vizí je stát se mezinárodním lídrem ve výrobě specializovaného softwaru pro řízení údržby letadel, zaměřené na malé a velké společnosti působící v leteckém odvětví.

Společnost v této době nabízí dva programy pro podporu plánování a skladu:

### **4.1.3 Aircraft Maintenance Manager Software**

Možnosti Aircraft Maintenance Manager jsou téměř neomezené. Uživatelé mohou sledovat vše od: údržby letadel, odborných příprav zaměstnanců, licenčních a zdravotních prohlídek, těžkých prohlídek atd. Tento software má také možnost využívat všechny elektronické příručky, jako jsou příručky údržby letadel, příručky pilotních školení a další. Všechny tyto informace mohou být k dispozici oprávněným uživatelům z jakéhokoli místa na světě prostřednictvím internetu.

Je navržen pro provozovatele, údržbu, opravy a organizace provádějící generální opravy a výrobce, AMM modul je nabízen ve dvou verzích, Lite a Advanced obě verze obsahují celý proces údržby s přímou souvislostí se skladovacím modulem (IMS). Advanced verze nabízí sofistikovanější funkce a přináší podrobnější informace. (Pracovní rozhraní AMM uvedeno v příloze - IV)

#### **4.1.4 Inventory Manager Software**

Inventory Manager je navržen pro správu nákupů, faktur, statistik nákladů, celé životnosti dílu (from cradle to the grave – od kolébky do hrobu), a mnoho dalšího.

Člověk starající se o položky ve skladu je schopen jedním kliknutím přenášet tyto položky z oddílu skladu do work orders letadla. S dalším kliknutím je daná položka zablokovaná pro další použití (aby se nemohlo stát, že by jedna položka byla napsána do dvou work orderů)

### **4.2. OMEGA AIRLINES SOFTWARE**

#### **4.2.1 O společnosti**

Omega Airlines Software je dodavatelem Ames. Je to sada softwarů věnována řízení plánování letecké údržby v civilním letectví. Je to soukromá společnost se sídlem v Dallasu. Společnost založil veterán v údržbových postupech Richard Reno v roce 1992. Tato společnost je top ve světě. A mezi její zákazníky patří takové společnosti, jako jsou Emirates, Air Canada, Continental airlines, Delta airlines, Bombardier, Qantas Airways a další.

#### **4.2.2 Airline Maintenance System AMES**

Ames je soubor aplikací, které vytváří značné množství cenných informací a všechny moduly pracují společně, aby tyto informace byly co nejefektivněji využity ve prospěch organizace údržby. Každý krok v cyklu vyžaduje moduly speciálně navržené tak, aby využili co nejvíce dostupných informací.

Společnosti s rostoucí konkurencí, mění obchodní modely a vytvářejí tak velkou finanční zátěž na aerolinky. Nástroje a techniky, které zvýší potenciální zisk, zvýší využití nákladů a minimalizují náklady, které jsou potřeba, jsou potřeba. AMES je takový nástroj.

Ames má odlišný přístup k rozhodování řízení. Ames je nástroj, který umožňuje organizaci údržby lépe reagovat na potřeby letecké společnosti a lépe odpovídá nové tržní realitě. Ames se snaží být přínosem pro lepší plánování na místo lepšího provádění. Výstup Amesu podporuje lepší výkon.

Ames je nástroj pro správu letadel. Poskytuje požadované informace od závazku letadla na údržbu, až po marketingový/letový provoz. Ames umožní vytvoření plánu

údržby celé letecké flotily, navíc dokáže zjistit předběžný rozpočet plánu a také personál potřebný k provedení údržby. Mnoho jiných softwarů umožňuje vytvořit plán, pouze Ames poskytuje okamžitou zpětnou vazbu o dopadu změn na současné i budoucí plánované akce. Ze zobrazených informací můžete rychle zjistit, jak kvalitní je váš plán, všechny potenciální překážky nebo nedostatky jsou okamžitě viditelné, což umožňuje řešení situace ještě dříve, než se stane kritickou. S Ames budete mít potřebné informace a zpravodajské schopnost, které většina velkých leteckých společností nemá.

#### **4.3. QAV AVIATION SYSTEMS**

Společnost byla založena v roce 1996 a sídlo má ve městě Las Vegas v Nevadě. QAV poskytuje kvalitní software a poradenské služby pro jejich klienty v oblasti letectví po celém světě. Jejich hlavním posláním je reagovat rychle a profesionálně na potřeby zákazníků. Jsou odhodláni poskytovat řešení, které klientům ušetří čas a peníze. Softwarové systémy navrhují s intuitivním a komplexním přístupem. K tomu nabízejí dlouhodobou spolupráci, aby jejich systém pracoval pro klientovu organizaci, ne naopak.

##### **4.3.1 MX Systém**

Tento systém je navržen tak aby uspokojil poptávku po flexibilním a zároveň cenově dostupném systému údržby letadel. Může poskytovat důležité informace požadované operátory – sledování údržby součástí, analýzu spolehlivosti, plánování údržby, údržbový program, správu letových záznamů, kontrolu údržby, stav letadla, plánování letů, části nákupů a řízení zásob.

Systém MX má pomoci snížit složitost spojenou s plánování a správou údržby tím, že organizuje různé procesy do intuitivních vzájemně propojených modulů zaměřených na zlepšení rychlosti a přesnosti vstupních dat a snadný přístup k informacím a zprávám.

Klíčem k úspěchu MX systému je jeho schopnost organizovat moduly a data vycházející z informací, které jsou důležité pro provozovatele. Ty vycházejí z flexibilního nastavení konfigurace leteckého parku, sledování součástí a dokumentů. Společnost při zakoupení softwaru dává závazek, že bude reagovat na specifické požadavky klientů a tak upravit systém tak aby byl systém co největším přínosem pro firmu.

## **5. Využití MRO softwarů**

### **5.1. Realizování MRO softwarů**

Nejnovější technologické pokroky v MRO softwarech a rostoucí využití těchto technologií, znamenají zásadní kroky kupředu v jejich využívání, jak jsou informace o údržbě poskytovány, kontrolovány a sledovány. Specializovaní prodejci technologických softwarů průběžně investovali do zlepšování svých výrobků v posledním desetiletí. Mezitím, dodavatelé softwarů plánování podnikových zdrojů (ERP – enterprise resource planning) byly nuceni výrazně investovat do řešení, aby jejich výrovky bylo možné využít ve více specifických odvětví.

### **5.2. Vývoj MRO systémů**

První generace počítačových systému, které pomáhali při údržbě a měli obvykle omezené funkce. Pomáhali pouze u některých procesů údržby, jako bylo částečné nebo chybové sledování systémů. Během vývoje se spektrum využití značně rozšířilo, ale pořád existovaly překážky mezi organizací údržby a zbytkem letecké společnosti a jejich partnery. Nové systémy jsou navrženy tak, aby se plně integrovali do prostředí, operační informace přicházejí přímo z letadla, data údržby program přímo nahrává z OEM, dodavatel obdrží zprávu automaticky.

Moderní IT softwary poskytují plánovačům údržby a engineeringu dvě velké výhody. První spočívá v zaznamenávání a sledování informací požadovaných procedur. Inženýři mají nyní větší flexibilitu při plánování údržby s automatizovanými systémy, které umožňují detailní Job cards (například task, sub-task, schémata), které budou rychle generovány, bez manuálního zásahu. Toto všechno se odrazí v pozdějších revizích, v plánované údržbě, manuálech, procedurách atd.

Druhou věc, kterou mohou inženýři využívat je snadnější a rychlejší zpracovávání a revize OEM příruček. Automatické nástroje zjistí, co bylo změněno vzhledem k předchozím verzím, zatímco jiný nástroj umožní tuto revisi schválit, předtím než ji odešle technikům údržby. Technici mají přístup ke všem důležitým informacím (pomocí tail number), které jim umožní rychle diagnostikovat, dokumentovat a řešit neplánované požadavky na údržbu, ať se jedná o těžkou údržbu, linkovou nebo AOG událost (Aircraft on Groud ).

Dnešní pokročilé systémy řízení údržby výrazně zlepšuje dodržování předpisů použitím nejlepšího možného nastavení provádění údržbového programu a údržby motorů, které výrazně zlepšují sledovatelnost a přesnost shody záznamů provedených oprav, revizí atd.

Elektronické záznamy postupně nahrazují papírové odkazy na manuály údržby (AMM), části ilustrovaných katalogů a servisních bulletinů/zachování letové způsobilosti. Náklady a čas potřebné na manuální evidenci, plánování a objednávání dílů se pomalu snižují. Jsou nahrazovány konfiguracemi kontrolních systémů kde faktory jako např. rozsah alternativních dílů pro dané základní modifikace, smluvní politika, vlastnictví, dostupnost dílů v daném místě, náklady jsou brány automaticky v úvahu. Deníky postupně přecházely z papírové formy do elektronického záznamu s tím, že FAA/CAA je schvalovali pomocí digitálních podpisů. Z tohoto pohledu na ERP (enterprise resource planning), je zřejmé, že plánování údržby pracovních částí a zařízení, se stává více komplexní a více podporováno nástroji softwarů. I když složité úkoly údržby jsou stále obsažené v C a D check prohlídkách, pro zjednodušení plánování mnohem více zákazníků letecké údržby zlepšuje své plánovací nástroje, aby mohli dělat víc úkolů při traťové údržbě, během náhodných prohlídek a nočních kontrol, a spojit mimořádné úkoly údržby s nejbližšími C nebo D checky na základně založené na dostupnosti zdrojů a zbývající čas na úkoly údržby. Technologičtí dodavatelé vyvíjejí plánovací nástroje, které pomáhají vyvažovat překážky v získávání co nejvyšších zisků (dělat práci co nejpозději), maximalizují využití zdrojů, a pomáhají se vyhnout dopadům na letové řády nebo počet letadel v údržbě v daném okamžiku.

### **5.3. Současné trendy a výzvy**

Poskytovatelé softwarů musí průběžně koukat kupředu při rozvoji využití technologií jako prostředku pro zlepšení údržbových procesů, metodik a schopností v rámci organizace. V jádru potřeby zákazníků zůstávají stejné, ale technologie se stávají propracovanější a letectví stále složitější. Tím jsou kladeny rok od roku větší nároky na softwarové požadavky. Další požadavkem provozovatelů je schopnost přechodu na jiný elektronický systém. To bude ve všech směrech vždy velmi obtížné.

Největší současnou výzvou je nedostatek kapitálových investic zejména do leteckých společností, ale také do celého odvětví jako celku. To je nová výzva pro MRO úsek, snížit počáteční náklady. Zjednodušit softwarové nastavení, implementaci

a integraci. A poskytovat software stylem kdy firma bude platit, když bude moci, pro snížení nebo odstranění prvotní požadované investice.

Dalším faktorem, který má vliv na trh s MRO softwaru je zavedení nových modelů letedle, jako je A 380 a Boeing 787. Tím se zvýšily nároky na nové požadavky např. řízení palubních softwarů nebo práce s integrovaným elektronickým deníkem. To všechno bude vyžadovat začlenění těchto “digitálních letadel” do MRO softwarů. Budou požadavky na systémy, aby monitorovali softwarovou základnu letadla on-line. Jedná se o vývoj, který byl odložen z důvodu pozdějšího příchodu těchto letadel.

RFID je také trend, který bude čím dál viditelnější. Letecké společnosti ho pomalu začínají zavádět jako standard a dohodli se konečně také s výrobcí letadel. Nicméně výrobci MRO systémů jsou v tomto opatrní. Myslí si, že RFID je jen další nafouknutí funkcí MRO na, který je bohužel tento průmysl náchylný. I když se používá více a více. Je patrné, že dnes je menší poptávka po této funkci než se původně očekávalo. RFID se používá hlavně pro ověřování uživatelů a inventáře nástrojů, spíše než pro další předpokládané funkce.

#### **5.4. Kam by měl směřovat další vývoj**

Nejnovější řešení MRO softwarů musí nejen splňovat dnešní průmyslové standardy, ale také poskytnout základ pro budoucí požadavky. To znamená, že software musí být schopný se rychle přizpůsobovat. Kromě toho aerolinky požadují větší optimalizaci procesů od začátku do konce.

Jako vždy je také konsolidace dalším faktorem, který bude ovlivňovat budoucnost na trhu MRO softwarů.

Pro poskytovatele softwaru by masivní změna, které by v budoucnu mohla nastat s příchodem zcela nového systému, který nebude Windows. Znamenala velkou výzvu a příležitost pro nové dodavatele. Opakovala by se tak situace z roku 1995 kdy byl zaveden Windows 95.

Z hlediska funkčnosti MRO, budoucnost leží v datech přicházejících z různých zdrojů (OEM, poskytovatelů MRO, atd.) ty musí být konsolidovány do jednoho uživatelsky přátelského systému. Což by vybavilo uživatele nebo manažery velmi dobře zpracovanými informacemi, bylo by tak možné přijímat více informovaná obchodní rozhodnutí a provádět údržbu co nejvíce optimalizovaným způsobem.

## **6. Struktura plánování v servisních střediskách údržby**

Struktura plánování ve společnosti se bude odvíjet od typu společnosti a práce, které je schopna provádět. Musí se také brát ohledy na finanční prostředky, kterými může firma disponovat pro nákupy školení a podobně.

### **6.1. O co by se mělo starat plánování**

- Zajistit, aby všechna požadovaná dokumentace byla k dispozici pro splnění všech činností údržby.
- Zajistit potřebné díly a materiály nutné k provedení údržby.
- Komunikovat se systémem plánování (AMOS, AMS, Quantum) s ohledem na nářadí, zařízení a pracovní síly.
- Průběžně přezkoumávat prognózy letadel, aby všechny položky byly naplánovány včas a nákladově efektivním způsobem.
- Ujistěte se, že plánování a dokončení všech předvídaných úkolů je provedeno, to i s ohledem na tolerance při neplánovaných nálezech, a to i se zaručením odpovídající kvality.
- Provádět předběžné recenze všech dokončených údajů akcí údržby
- Zajištění dostatečného počtu pracovníků k provedení pracovních úkolů, poskytování nebo zprostředkování pokrytí dle potřeby.
- Bude nástrojem pro rozvoj a udržování plánu údržby schválení pro společnost / C.
- Plnit další povinnosti a úkoly, jak to požaduje správce, technické operace.

### **6.2. Části struktury plánování**

Zakázky, seznam plánovaných i neplánovaných prací, modifikací atd., které je nutné provést na letadle, nebo které si zákazník přeje, aby byly provedeny. Prvotní částí bývá poptávka, kde se možný budoucí zákazník dotazuje, kolik by ho stála oprava tohoto typu u servisní společnosti. Firma provede kalkulaci a tu odešle zpět poptávajícímu. Může také ještě dojít k dalším změnám nebo úpravám dle dohody.

Další částí v struktuře je zavedení prací do vnitřního procesu společnosti, kde data která dostaneme od zákazníka, musíme převést do podoby, v které s ní můžeme dále pracovat. Jedná se o zavedení do softwaru údržby nebo jiné formy, kterou firma využívá.



Po zavedení do systému se musí naplánovat veškeré úlohy, které musí být provedeny. Tedy jedná se o soubor úloh, které je nutno provést, aby si letadlo zachovalo svou letovou způsobilost. Také si oddělení plánování musí zkontrolovat, zda nebyly vydány nové AD nebo SB a tady je zahrnout do seznamu prací, které je nutné provést. Provéřit na letadle díly s omezenými lhůtami životnosti, zda se některý komponent neblíží ke konci životnosti a byla by tedy nutná jeho výměna. Musíme také počítat s tím, že se během prohlídek a údržby mohou objevit neplánované závady, na které je nutné reagovat

a řešit je v co nejkratším čase. Po prozkoumání všech těchto částí dostaneme seznam prací, které je nutné provést.

V seznamu prací máme jednotlivé úkoly, které se musí provedeny. Na každý tento úkol plánování vystaví Work Order. Na něm je práce, kterou je potřeba provést. Sériové číslo dílu, který se má odmontovat a sériové číslo dílu, který bude místo něho na letadlo namontovaný.

Objednat materiál je potřeba v dostatečném předstihu aby se zamezilo zdržení letadla na zemi z důvodu čekání na potřebný díl, u kterého se zpozdlila dodávka.

Rozvrhnout pracovní plochu aby byla využita co nejefektivněji a údržba tak mohla být prováděna co nejefektivněji a v co největší míře.

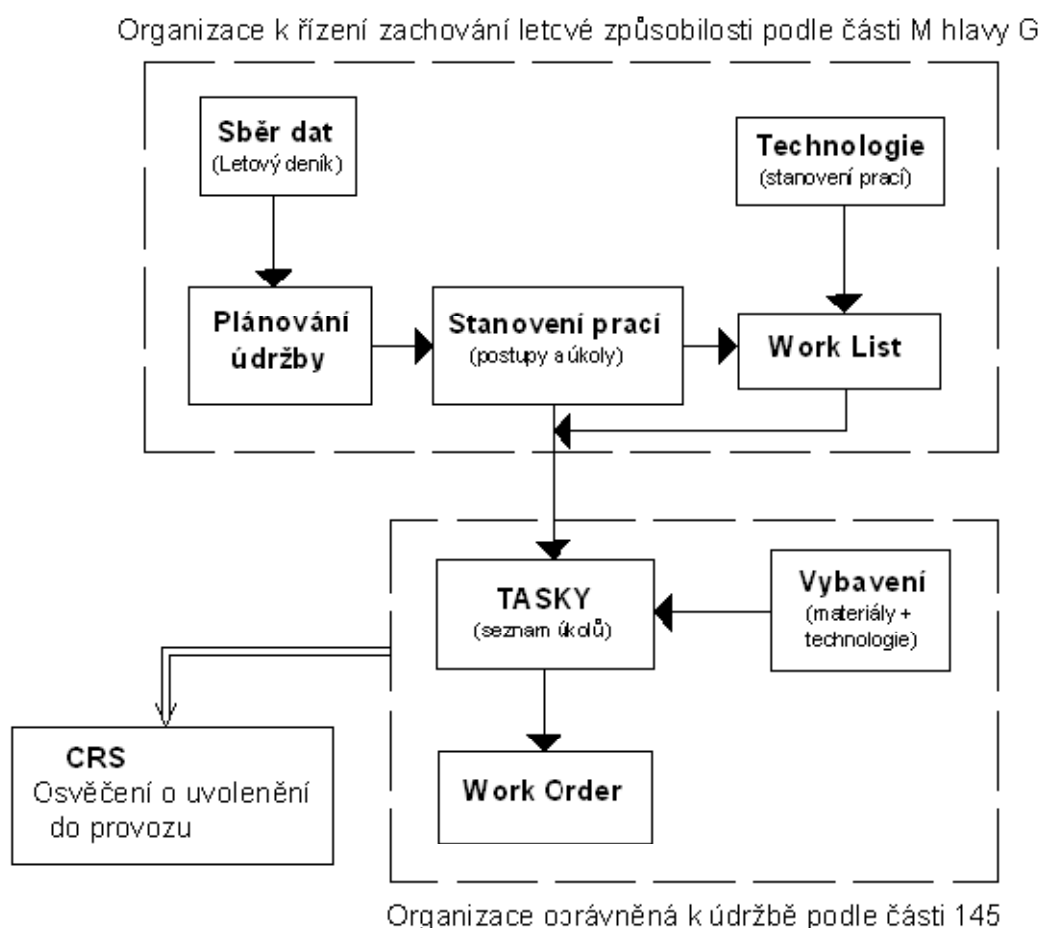
Rozvrhnutí lidských zdrojů a plánování směn je nutné udělat tak aby v danou dobu byl vždy dostatek kvalifikovaného personálu pro provedení všech naplánovaných prohlídek.

Work order (WO) je příkaz o provedení práce, slouží také k evidenci prací, úkolů nebo závad na letadle. Jsou v něm také uvedeny data o datech a časech, kdy a kým byla práce provedena. Dojde-li k výměně dílů nebo celků zaznamenávají se do WO čísla jednotlivých dílů, které byly sejmuty a následně instalovány do letadla. Zaznamenávají se také veškerá sériová čísla konkrétních komponentů

.Po dokončení prací a jejich kontrole že byly provedeny s ohledy na technologické postupy, se vydá potvrzení o povolení do provozu (CRS). Toto osvědčení vydá kvalifikovaný pracovník kontroly letové způsobilosti. CRS musí obsahovat data o provedené údržbě, datum ukončení údržby, organizaci a pracovníka, který toto osvědčení vydal.

Veškerá data o provedené údržbě musí organizace archivovat.

Na obrázku č. 4 vidíme vazbu mezi organizací k zachování letové způsobilosti podle Part M hlavy G a organizace oprávněné k údržbě podle Part 145. Organizace k řízení zachování letové způsobilosti se stará o sběr dat z letových deníků z dat, které v nich jsou uvedeny, připraví seznam prací, které se musí provést spolu s plánovanou údržbou. Organizace k zachování letové způsobilosti vytvoří seznam prací (Work List) podle stanovených technologií a předá tento seznam prací organizaci podle Part 145, která se postará o provedení těchto údržbových prací. Po provedení a kontrole těchto prací Osvědčující personál může uvolnit letadlo do provozu.



Obr. 4 Schéma plánování a provádění údržby

## 7. Systémy plánování

### 7.1. Zavádění systému do společnosti

Z technického hlediska existuje řada problémů při zavádění jakéhokoliv softwaru MRO a dostat z něho výše popsané přínosy pro zákazníka, každý zákazník má jedinečné prostředí údržby a jiný historický způsob řízení, revize a ukládání informací. V důsledku toho může být problém zadávání vstupních dat k podpoře dosažení cílů zlepšení. Dalším problémem je, že není dostatek elektronických dat pro převod. To je jeden z důvodů, proč je pořád hodně MRO dat na papíře. Vyžaduje to dlouhé a únavné přepisování dat do elektronické podoby a čištění těchto dat. Kromě toho je toto přepisování dat závislé na zkušených lidech v údržbě, ne programátorů, kteří jsou do MRO společností obsazených v malém počtu a většinou krátkodobě. Další věc je náročné uživatelské přijetí vzhledem k zavedeným postupům. Změna systému a procesů, které byli v provozu po mnoho let, může znamenat velký problém pro splnění. Často však přijetí MRO softwaru znamená významný posun v každodenní práci mnoha lidí v organizaci, jejich pracovní role se změní z opakovaného zpracovávání dat a papírové komunikace k aktivnější činnosti. Mnoho firem dnes nabízí velkou výpomoc při přechodu ze starého systému na MRO software, a snaží se, aby ho svým zákazníkům usnadnili nejvíce jak jen to je možné.

Proces složitosti je další otázka kterou je nutné řešit, jak v různorodosti spektra typů výrobků, pracovních scénářů (např. linková údržba, údržba na hangáru, údržba motorů a komponentů) a pracovních smluv fakturačních údajů (např. čas a materiál, pevné ceny, práce za hodinu) z toho všeho musí vycházet více komplexní software.

V procesu přijímání nového softwaru, zákazníci často najdou, že uchovávané údaje uvnitř jejich zavedených systémů jsou zastaralé, nebo nepřesné. Některé sofistikované softwary však mají propracovaný systém přijímání dat a odhalí nepřesnosti, jakmile budou nahrané do nového systému, což by se nestalo, kdyby software takovouto ochranu neměl. Také pročišťování starých dat je důležitou součástí přechodu ze starých k novým procesům (softwarům) plánování, aby plánovači nebyli obtěžováni starými daty, když pracují v novém softwaru.

Využití snahy zákazníků o úpravu systémů je manažerská výzva pro výrobce softwarů. Při zavádění softwaru zákazníci často identifikují další možnosti pro integraci

a automatizaci. Nové požadavky, které se tak stávají prioritou a jsou v očekávání zákazníků, musí být vyřešeny, aby se zabránilo ve zpoždění v zavádění nového softwaru. Další potřebné funkce pak mohou být zavedeny v podobě aktualizací softwaru.

Další možností je, že se zákazníci mohou nechat unést veškerými možnostmi softwaru oproti starému systému. Naproti tomu nemohou využít nový software, protože správně nerozumí jeho funkcím. K tomu aby si výrobci byli jistí, že lidé, kteří budou software využívat, rozumí složitosti a potenciálů nového systému, při přechodové fázi si k sobě tyto lidi zvou a seznámí je s celkovou funkcí. Například při zavádění systému AMOS je možnost využití mnoha různých voleb (více jak 1000 parametrů řízení základních procesů systému) a odložení dalších modifikací až po zaváděcí fázi.

Provozovatelé provádění údržby nebo plánování údržby stále častěji vyžadují MRO software, který by v sobě měl sklad,engineering, plánování, lidské zdroje, kalkulace, finance, a systém placení v jedné aplikaci. Zároveň řešení musí být snadnější, realizace a zavedení do provozu levnější. Nicméně míra propracovanosti řešení, které zákazníci požadují, je stále velmi závislá na zákaznickově organizaci a na zapracování do jejich údržbové struktury.

Tedy úroveň propracovanosti systému se pořád odvíjí od přání zákaznické organizace. Zákazník vychází hlavně z toho, jaké věci se mu hodí do jeho struktury plánování. Zatím co většina organizací hledá řešení, které bude pokrývat celou šíři jejich provozu, hloubku a úroveň automatizace, stále jsou nároky vysoce variabilní. Dnešní řešení musí využít předností dostupných technologií, být základním standardem, který bude poskytovat flexibilitu pro budoucí změny. Při splnění všech těchto požadavků musíme dodržet jednoduché ovládání, které urychlí produktivitu a zajistí jejich dodržování. Normy, které adoptuje letecký průmysl, se mění, a tak musí zůstat flexibilní řešení pro jejich zapracování.

Výhodou řešení MRO softwarů je, že umožňují zákazníkům ukládat celou svou knihovnu údržbových informací, ne jen určité druhy těchto informací. Neexistuje žádné zázračné řešení, aby zvládala všechno, co údržbové organizace potřebují, místo toho má každý zákazník obecné požadavky, ale také konkrétní požadavky, které jsou často velmi odlišné. Je důležité, aby výrobci tvořili svůj produkt s jistou mírou flexibility, aby mohli být splněny tyto rozdíly.

Zákazníci mají tendenci spadnout do jednoho až dvou extrémů. První skupina se snaží aktualizovat svůj starý systém do zavedeného softwaru, který představuje významné přepracování IT prostředí. Druhá skupina se snaží zlepšit specifické procesy, jako je generace pracovních karet, AOG reakce, nebo OEM verze zpracování. Některé větší společnosti v současné době hledají reorganizaci údržby v IT prostředí, oproti tomu menší společnosti tímto hledají taktické výhody.

Swiss-AS bere na vědomí silnou tendenci k rozšíření základního jádra funkcí MRO softwaru, chtějí tedy dosáhnout nejlepšího řešení v zájmu co nejlepší integrace. Největší potíží je v souladu rovnováhy mezi složitostí/inovací a použitelností/stability. Překročí-li složitost systému očekávání nebo potenciál budoucích uživatelů. Je zde riziko, že zavedení se nezdaří z důvodu, že při převádění know-how neproběhne náležitým způsobem. Tedy je důležité, že i když řešení jako je AMOS, je komplexní a nabízí mnoho možností pro zákazníka. Jeho zavedení se na první pohled může zdát jako “džungle” procesů a postupů.

## **7. 2. Návrh řešení**

### ***7.2.1. Servisní středisko podle Part 145 a Part M hlavy G***

Pro servisní společnosti je důležité mít přehled o veškerých datech, ať se jedná o zaměstnance, skladový materiál, kapacity, finanční možnosti a mnoho jiného. Taková společnost tedy potřebu systém, který jí dokáže, snadno poskytnou veškeré informace, které v dané chvíli potřebují. Systém, který se dokáže přizpůsobovat změnám vstupních dat a okamžitě zohlednit tyto data ve změnách výstupů naplánovaných úloh (např. přesouvání prohlídek, změna cen dílů, personálu atd.) Organizace také musí brát v potaz veškeré úlohy, které bude vykonávat a posoudit vlastnosti softwarů zda je bude dostatečně splňovat. Jedná se například o vlastní opravy motorů a rotables dílů. A tedy i jejich monitorování. Dalším důležitým bodem je objednávání náhradních dílů. Zda firma bude sama přímo objednávat od prodejců a dávat poptávku na různé díly a objednávat podle ceny. Nebo celý systém objednávání nechá na nějaké externí firmě, která to vše bude mít na starosti.

Pro firmu je tedy důležité aby komunikace mezi plánovacím oddělením, sklady a HR a dalšími sektory firmy probíhalo co nejrychleji a bylo do něj moci nahlédnout kdykoli je potřeba. Takové nároky splňuje v dnešní době pouze několik velmi propracovaných MRO softwarů, které nám dokážou pokrýt všechny aspekty, které potřebuje k efektivnímu plánování.

Návrh systému plánování by měl tedy fungovat tak aby při přijmutí zakázky a zavedení do softwaru, bylo hned jasné, co bude potřeba provést, pokud jsou vydány nové SB, které je nutné provést a také musí být zavedeny do seznamu prací. O to by se měl starat přímo software, který by si automaticky stahoval nové AD(I), SB(II) atd., které by zahrnoval do seznamu prací a dokázal vypočítat kdy je pro nás nejvýhodnější, tuto práci provést. Samozřejmě pokud se jedná o AD, které je nutné provést ihned tak software bude varovat plánování, že je nutné provést tyto úpravy před dalším letem. Opakující se úkoly nám automaticky zavede do systému, a pokud je to možné, přidělí k ní Job Card(III), kterou bude přikládat k WO při příštím provedení práce.

Systém by nám měl pomoci co nejlépe vyhodnotit poskládání plánovaných prohlídek, které je nutné provádět do takových bloků, abychom letadlo museli odstavit pouze na co nejnutnější dobu.

Výměny komponentů s omezenými lhůtami životnosti přibalovat k A nebo B check prohlídkám, abychom nebyli nuceni, letadlo odstavovat zbytečně, z důvodu výměny jednoho dílu nebo celku.

Systém by měl dokázat reagovat na možné nálezy náhodných závad, tyto závady ukládat, a vytvářet statistiku těchto neplánovaných závad, porovnávat závady stejného typu. A pravděpodobnostně spočítat kdy je možnost výskytu další této poruchy.

Ze všeho výše zmíněného musí vytvořit seznam prací, kontrol atd., které bude nutné provést. Naplánovat tyto práce na celky, které se dají provádět ve stejný čas a vypracovat časový harmonogram prací jak by měli jít po sobě. Důležité je aby tyto práce byli plánovány tak aby si pracující skupiny nepřekáželi a mohli všichni pracovat ve stejný čas bez prostojů, které by zdržovali některou práci od dokončení. Z důvodu čekání jedné skupiny na druhou než dokončí svou práci.

Při plánování prací musí počítat s materiálem, nářadím a přípravky, které bude nutné mít pro provedení úkolů. Pro WO rezervovat na danou dobu ve skladu a výdejně vše potřebné co bude k provedení práce potřeba, speciální nářadí přípravky atd. Doobjednat díly, které budou potřeba a počítat s rezervami v dodacích lhůtách.

Při objednávání materiálu rozesílat poptávku po co nejvíce dodavatelích a snažit se stlačit cenu na co nejnižší i s cenou doručení. Objednávat díly stylem Economy order quantity kdy se jedná o nejmenší počet kusů, které se nám vyplatí objednat.

Díly, které byly objednány a vyhrazeny pro určité práce, se například u systému AMM dávají do tzv. karantény, jsou tedy zablokované, a není je tedy možné použít na jinou práci, než na kterou byly přiděleny.

Po vytvoření seznamu prací a objednání dílů a zajištění veškerého materiálu by měla přijít první kontrola, která by měla odhalit, zda jsme na něco nezapomněli, nebo zda se nezměnilo něco od doby, kdy jsme začali s plánováním. Pokud nedošlo k žádným změnám je vše připravené k provedení prací. Pokud nastaly nějaké změny, měl by systém na ně dokázat pružně reagovat a navrhnout řešení jak tyto změny zpracovat.

Po provedení prací je nutné vše co bylo provedeno zkontrolovat, a zavést do systému, kdo co provedl, nejlepší řešení je pomocí čárových kódů a elektronických podpisů.

Data o údržbě provedené na letadle se nahrávají na datové servery, ke kterým je přístup pomocí internetu. A tak možnost si podívat kdy a co bylo na kterém letadle provedeno. Tyto data by měla být v podobě, aby byla možná nahrát do všech MRO softwarů a bylo tak snadné převádět data mezi společnostmi s rozdílnými softwary. A tak usnadnit, přenos dat, pokud by letadlo měnilo společnost, která na něm provádí údržbu.

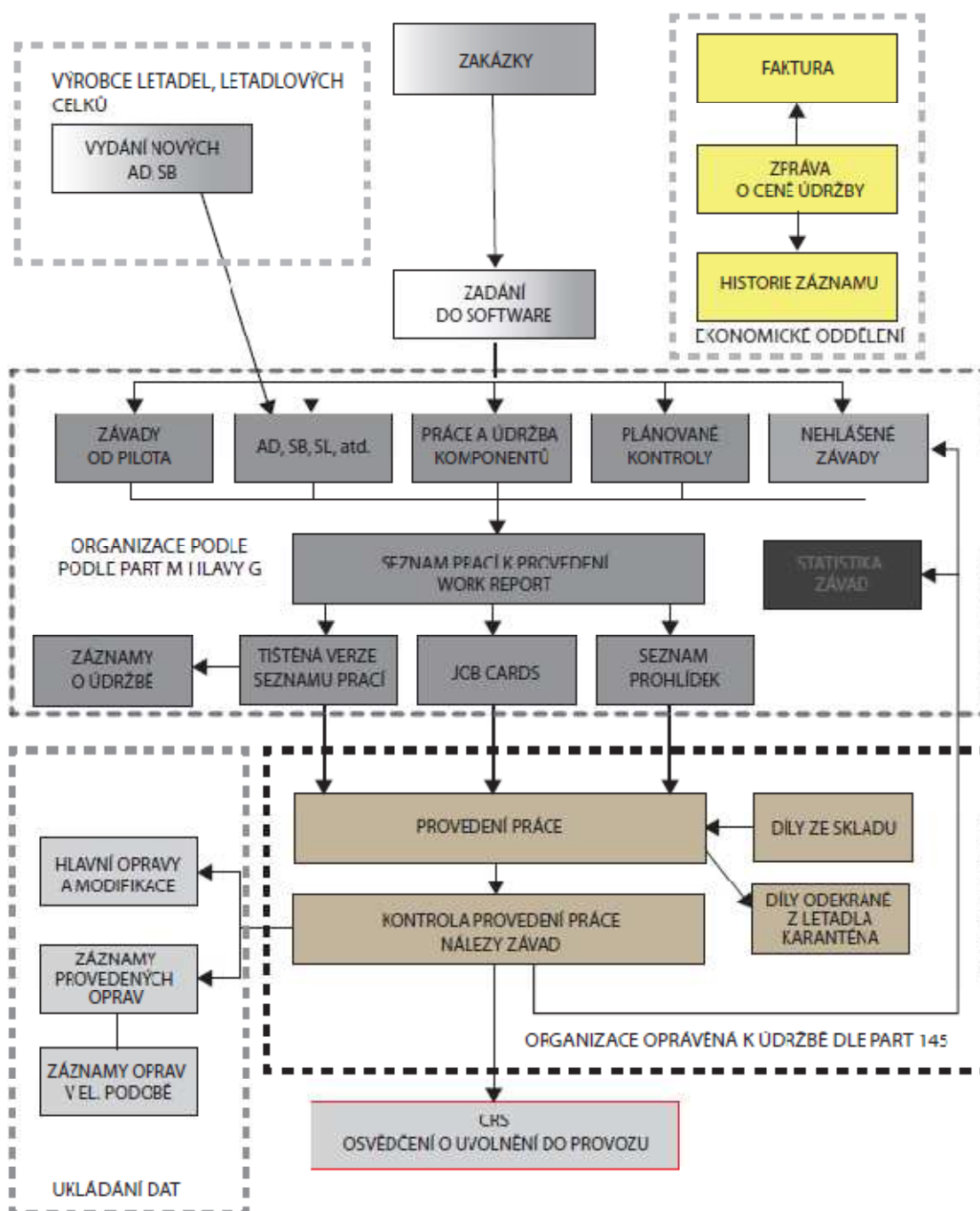
Aby společnost mohla, co nejefektivněji využívat své zdroje měla by v dnešní době využívat moderní MRO systém, který usnadňuje od monitorování a plánování až po objednávání a ukládání dat.

Takovéto společnosti bude vyhovovat software, který v sobě bude obsahovat co nejvíc automatizovaných procesů od aktualizace Airworthiness Directives a Service Bulletins až po ukládání a zálohování dat.

Na obr. 5 vidíme schéma společnosti podle Part M hlavy G s oprávněním pro údržbu podle Part 145 a její vnitřní strukturu.

Takovou strukturu mají plánovací softwary jako například AMM nebo AMES, které jsou jedny z nejlepších na trhu. U systému AMM je možné ještě navíc dokoupit AMI což je program, který se stará o zásoby. U systému AMES je tento modul součástí. Jaké je vnitřní pracovní schéma takového programu, se můžeme podívat na obr. 6.

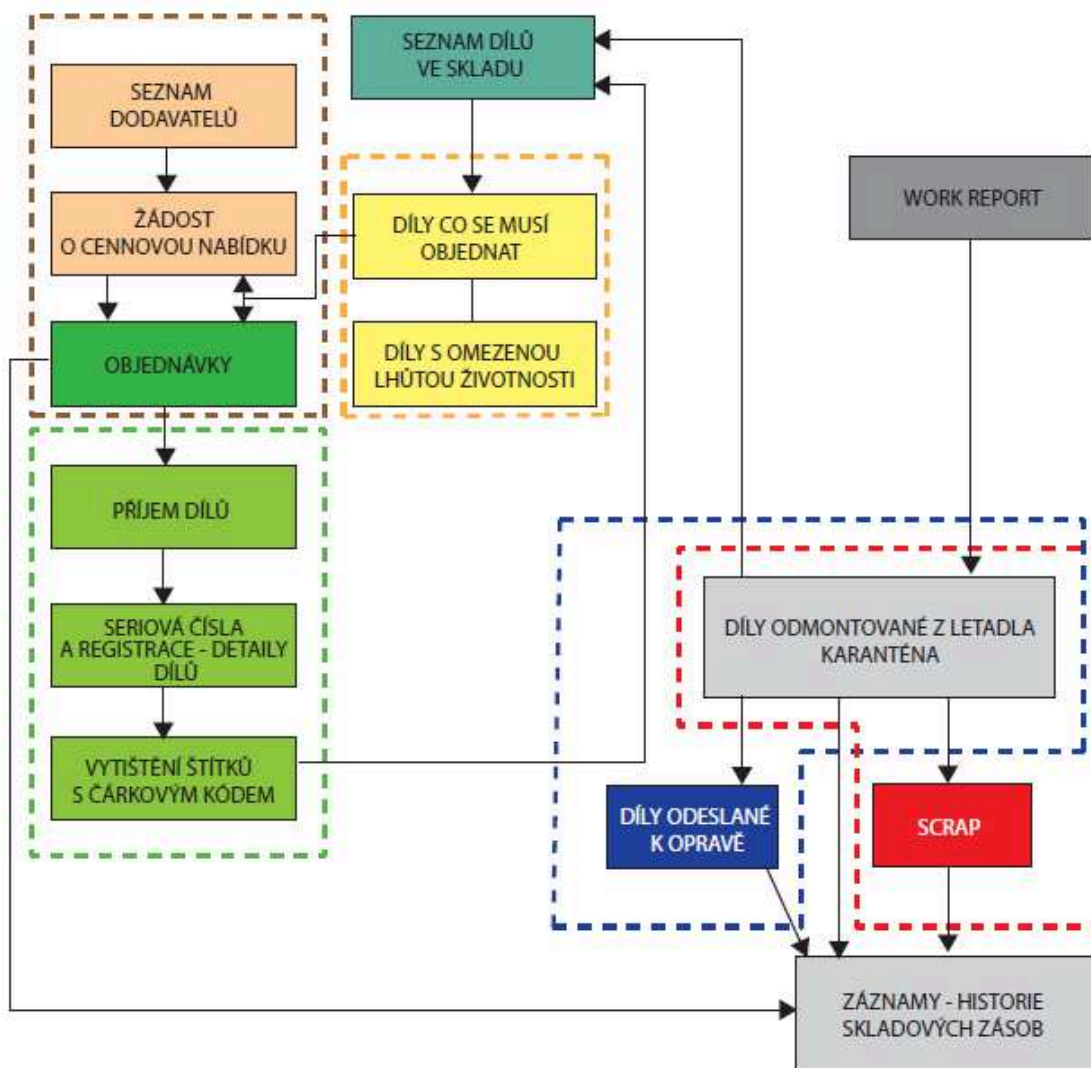
## SCHÉMA PLÁNOVÁNÍ



Obr. 5 Schéma plánování a provádění údržby



## SCHÉMA STRUKTURY SKLADOVÝCH ZÁSOB



**DÍLY K OPRAVĚ, GENERÁLNÍ OPRAVĚ (poté se vrací zpět do skladu)**  
**SCRAP - DÍLY, KTERÝM SKONČILA ŽIVOTNOST (vyhodit, zničit)**  
**PRŮJEM A ZAVÁDĚNÍ DO SKLADU NOVÝCH DÍLŮ**  
**KONTROLA STAVU ZÁSOB A ŽIVOTNOSTÍ**  
**POPTÁVKA A OBJEDNÁNÍ DÍLŮ OD DODAVATELŮ**

Obr. 6 Schéma systému pro práci se skladem

### **7.2.2 Organizace k zachování letové způsobilosti**

Organizaci k zachování letové způsobilosti vystačí pro její práci pouze několik modulů a bylo by zbytečně nákladné, kdyby využívala software, který by měl mnohem více funkcí než by dokázala tato organizace využít. Je i několik variant, kdy by se takový systém vyplatil a to pokud by Organizace k zachování letové způsobilosti spolupracovala s organizacemi podle Part 145, které by využívali některý z propracovaných systémů. A tak by seznam prací, který by Organizace k zachování letové způsobilosti vytvořila, mohl snadno přenést do systému Organizace oprávněné k údržbě podle Part 145.

Tato organizace tedy může využít jak velmi propracovaných systémů jako je AMES, AMOS, AMM atd. Tak i některé méně propracované softwary nebo jen jejich části, které stačí pro plnění jejich rozsahu práce.

## **8. Jak být ještě více efektivní v letecké údržbě**

Efektivní plánování údržby letadel strategicky sjednocuje obchodní požadavky a usměrňuje provozní procesy a zdroje, které maximalizují udržení bezporuchovosti za nejnižší možnou cenu.

Efektivní plánování údržby letadel tedy musí:

Optimálně vyvážit marketingové přání pružnosti časového plánu se zaměřením na pracovní spolehlivost a udržování letové flotily v provozuschopném stavu, prostřednictvím stanovených: Minimálních požadavků na údržbu (MMR).

Vyhodnocovat a přepracovat programy údržby letadlového parku, plány pro optimalizaci času stráveného na zemi a úsilí eliminovat plýtvání vyplývající ze špatně naplánovaných úkolů.

Plánovat a vyvíjet operačně řádnou strategii údržby, s jasnými očekáváními a postupy pro řízení plánovaných i neplánovaných požadavků.

Sladění A Check údržbových balíčků pro zvýšení produktivity a výnosů při snížení nároků na plánování a letových omezeních.

Strategicky ladit a průběžně se snažit koordinovat práci programů údržby, Engineeringu, kontrol, technických školení, plánováním těžké údržby, linkové údržby k zajištění včasného a přesného dokončení údržby.

Vyhledávat a využívat nástroje pro plánování, které viditelně znázorní nároky na údržbu, schopnosti a kapacity údržbových stanic, nočních stanic a zátěže přidělených úloh. Musí také stanovit priority pracovních úkolů a reálný čas na dokončení, a zpětnou vazbu při dokončení.

Vyhodnocovat výkonnost opatření s cílem zjistit zda zavedení procesů a provádění pokynů se zdařilo.

Efektivní nastavení provozních zdrojů a/nebo plánování k podpoře firemních postupů (tj. letadel, využití letadel atd.), které optimalizují využití majetku a maximalizaci zdrojů, práce, materiálu, míst v hangáru atd.

## **Zhodnocení cílů**

Analyzovaly jsme úlohy servisních organizací, abychom zjistili, o co se takové servisní společnost musí starat při údržbě a plánování a čím se řídí. Posoudili jsme možnosti dnešních MRO plánovacích údržbových softwarů, podívali jsme se na některé výrobce těchto softwarů a některé jejich produkty. Prohlédli jsme si, jak by měla vypadat struktura plánování a její body. A nakonec dali návrh, který MRO software by bylo dobré používat v servisní společnosti pro zvýšení efektivity plánování. A k návrhu přidali ještě několik bodů, jak by se mělo postupovat při využívání takového softwaru k dosažení maximální efektivity.

## **Závěr**

Předložená bakalářská práce, se věnuje problematice plánování v servisních střediskách údržby. Zahrnuje seznámení s problematikou plánování a vše čím by se měla řídit.

Při zpracování bakalářské práce jsem postupoval podle cílů obsažených v zadání, které obsahovalo analýzu úloh v servisních společnostech, posouzení možností plánovacích systémů. Seznámení se strukturou plánování v servisní společnosti a v poslední část bakalářské práce se zabývá návrhem systému plánování v servisní společnosti a bodů jak plánování udělat více efektivní.

Pro seznámení s touto problematikou jsem se musel seznámit s odpovídající legislativou a některými MRO systémy pro údržbu letecké techniky a jejich funkcemi. Po projití těchto dat jsem v závěrečné části uvedl možnosti využití těchto softwarů pro údržbové organizace.

Tedy jsme zjistili, že systém plánování musíme vybrat podle druhu společnosti, v které bude využit a takový systém u kterého využijeme co nejvíce jeho modulů. Pro společnost, která nevyužije všechny vlastnosti některého drahého propracovaného systému, to jsou vyhozené peníze. Také zavádění systému do společnosti musí být provedeno profesionálně, aby práce se softwarem po zavedení přinesla výsledný efekt.

V dnešní době by tedy každá společnost, která má na starosti plánování údržby letadel, měla využívat některý z moderních MRO softwarů, které dokážou zvednout efektivitu práce.

Podle mého názoru jedním z nejlepších softwarů pro plánování údržby letadel a dalších akcí s tím souvisejících je systém AMES. Jeho možnost využití pokrývá všechny potřebné akce v údržbě letecké techniky. A možnost What-if plánů dokáže společnosti ušetřit nemalé peníze.

*Bronya McAdams, Senior Planner, Continental Airlines řekl k Ames:*

*„Letecké společnosti jsou podnikání létajících lidí, ne údržby letadel. Ames umožňuje efektivně plánovat údržbu a snižuje počet letadel, které jsou vyřazeny z harmonogramu z důvodu provádění údržby a to zejména během špičky předdefinovaných schémat. Tím údržba zvyšuje počet letadel k dispozici pro plánování letů. Existuje mnoho způsobů, jak zvýšit hodnotu leteckých společností. Jednou z možností je, že méně letadel je v údržbě a to znamená, že více jich léta, bez toho aby musely být nakoupeny další a také udržovány“*

## Použitá literatura a zdroje

- [1] <http://www.easa.europa.eu> (3.4.2012)
- [2] KINNISON, H.A. *Aviation Maintenance Management*, McCraw–Hill, 2004. 299 s.
- [3] [http://www.caa.cz/download/pdf/ARC\\_Guide.pdf](http://www.caa.cz/download/pdf/ARC_Guide.pdf) (13. 4. 2012)
- [4] <http://www.capterra.com/aviation-maintenance-software> (5.3.2012)
- [5] <http://books.google.cz/aviation+maintenance+management> (2.2.2012)
- [6] <http://books.google.cz/planning+maintenance+schema+for+airlines> (2.2.2012)

## Seznam obrázků

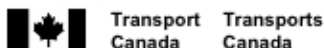
Obr. 1. Úroveň dokonalosti.....	20
Obr. 2. Obnova úrovně dokonalosti.....	21
Obr. 3. Vztah mezi plánováním a údržbou.....	23
Obr. 4. Schéma plánování.....	39
Obr. 5. Schéma plánování a provádění údržby.....	45
Obr. 6. Schéma systému pro práci se skladem.....	46

## Seznam příloh:

Číslo příloh	Název	Strana
Příloha I	Airworthiness Directive	I
Příloha II	Service Bulletin	II
Příloha III	Job Card	V
Příloha IV	Aircraft Maintenance Manager	VII
Příloha V	Form 15b	XIII



# Příloha I – AIRWORTHINESS DIRECTIVE



TP 7245E

No.	<b>CF-2011-01</b>	1/2
Issue Date	<b>17 January 2011</b>	

## AIRWORTHINESS DIRECTIVE

The following airworthiness directive (AD) may be applicable to an aircraft which our records indicate is registered in your name. ADs are issued pursuant to Canadian Aviation Regulation (CAR) 521 Division X. Pursuant to CAR 605.84 and the further details of CAR Standard 625, Appendix H, the continuing airworthiness of a Canadian registered aircraft is contingent upon compliance with all applicable ADs. Failure to comply with the requirements of an AD may invalidate the flight authorization of the aircraft. Alternative means of compliance shall be applied for in accordance with CAR 605.84 and the above-referenced Standard.

This AD has been issued by the Continuing Airworthiness Division (CAWD), National Aircraft Certification Branch, Transport Canada, Ottawa, telephone 613 952-4357.

**URGENT URGENT URGENT URGENT URGENT URGENT URGENT URGENT URGENT**

**TRANSPORT CANADA EMERGENCY AIRWORTHINESS DIRECTIVE  
PLEASE FORWARD IMMEDIATELY TO THE PERSON RESPONSIBLE FOR THE  
OPERATION AND MAINTENANCE OF YOUR AIRCRAFT**

**Number:** CF- 2011-01

**Subject:** Main Landing Gear Alternate Extension System – Cam Mechanism not in Normal Rested Position

**Effective:** Upon Receipt

**Applicability:** Bombardier Inc. DHC-8 Aeroplane, Models 400, 401 and 402, Serial Numbers 4001 and subsequent.

**Compliance:** As indicated unless already accomplished.

**Background:** Two cases of the main landing gear (MLG) alternate extension system (AES) cam mechanism failure were found during line checks. The cam mechanism operates the cable to open the MLG door and releases the MLG uplock in sequence. In the case where it is necessary to deploy the MLG using the AES, the failure of the MLG AES cam mechanism on one side will lead to an unsafe asymmetrical landing configuration.

Preliminary investigation indicates that the cam mechanism failure may have occurred and remained dormant after a previous AES operation. The cam mechanism may not have fully returned to the normal rested position. With the cam mechanism out of normal rested position, normal powered landing gear door operation could introduce sufficient loads to fracture the cam mechanism or rupture the door release cable.

This directive mandates the initial and subsequent inspections for proper operation of the MLG AES cam mechanism, and rectify as necessary.

**Corrective Actions:** Within 50 hours air time or 10 calendar days from the effective date of this directive, whichever occurs first:

A. Inspect for proper operation of the MLG AES cam mechanism in accordance with Part A of Bombardier Repair Drawing (RD) 8/4-32-0160, Issue 1, dated 14 January 2011, or later revision approved by Chief, Continuing Airworthiness, Transport Canada.

1. If the cam mechanism is found to reset to the normal rested position without any sticking or binding, it is operating properly. Proceed to paragraph B of this directive.

Pursuant to CAR 202.51 the registered owner of a Canadian aircraft shall, within seven days, notify the Minister in writing of any change of his or her name or address.

To request a change of address, contact the Civil Aviation Communications Centre (AARC) at Place de Ville, Ottawa, Ontario K1A 9N8, or 1-800-395-2159, or [www.tc.gc.ca/civilaviation/communications/centre/address.asp](http://www.tc.gc.ca/civilaviation/communications/centre/address.asp)

24-0022 (01-2005)

**Canada**

## PŘÍLOHA II – SERVICE BULLETIN

**SAAB 340**

*Service Bulletin*



ATA CHAPTER: 21

AIR CONDITIONING – REFRIGERATION UNIT – ECS WATER FILTER REMOVAL

Mod No.2688

### 1. PLANNING INFORMATION

#### A. EFFECTIVITY

##### (1) Aircraft:

Aircraft Mfg. Serial No's SAAB SF340A – 004 thru – 159 by Service Bulletin.

Aircraft Mfg. Serial No's SAAB 340B – 160 thru – 399 by Service Bulletin.

**NOTE:** It is recommended to include Service Bulletin SAAB 340-21-023 (Mod No 1839) before or in conjunction with this Service Bulletin.

##### (2) Spares: Water filter assembly (P/N 26225)

#### B. REASON

Air cycle machines with a high level of nozzle erosion have been observed by the ACM vendor during overhaul of ACM's on other aircraft programs.

The water that comes from the condenser mixer, that is in the line to the fog nozzle to spray on the dual heat exchanger, backs up. The openings in the filter do not let all of the water pass sufficiently. The water that backs up into the turbine section of the air cycle machine's causes erosion of the nozzles in the air cycle machine's turbine section.

The solution is to remove the filter. This will permit the water to flow more freely.

#### C. DESCRIPTION

This Service Bulletin gives instructions for:

- the removal of the water filter upstream of the fog nozzle.
- the removal of the filter element from the filter assembly.
- the installation of the filter assembly.

#### D. COMPLIANCE

Optional

#### E. APPROVAL

The technical content of this Service Bulletin is LFV approved under the authority of Production Certificate No. 2:III.

#### F. MANPOWER

1 man 0,5 hour.

Labour cost at operators expense.

#### G. MATERIAL – COST AND AVAILABILITY

Free of charge.

17 June 1996

**340-21-033**

Revision 01, 02 January 1997

Page 1 of 3

## PŘÍLOHA II – SERVICE BULLETIN

**SAAB 340**

*Service Bulletin*



H. TOOLING

N/A

I. WEIGHT AND BALANCE

None

J. ELECTRICAL LOAD DATA

N/A

K. REFERENCES

Aircraft Maintenance Manual (AMM)

AMM 21-50-35

L. OTHER PUBLICATIONS AFFECTED

AMM

2. ACCOMPLISHMENT INSTRUCTIONS

NOTE: To be incorporated during scheduled inspection and / or overhaul period.

REF. FIG.1

A. REMOVAL

- (1) Remove the water filter P/N 26225 (REF. AMM 21-50-35)
- (2) Remove the safety wire from the water filter
- (3) Separate the two halves of the filter assembly.
- (4) Remove and discard the packing.
- (5) Apply heat to the head assembly to loosen the epoxy bond with the filter element.
- (6) Push the filter element out of the head assembly.

B. INSTALLATION

- (1) Use the vibration peen method to identify the change on the body of the filter body as follows: "FILTER ELEMENT REMOVED"
- (2) Clean the head assembly and the body with M.E.K. or equivalent.
- (3) Install a new packing (NAS 1503-118) on the head assembly.
- (4) Assemble the two halves of the filter assembly.
- (5) Safety the water filter assembly with the lockwire.
- (6) Install the modified water filter into the aircraft. (REF. AMM 21-50-35)
- (7) Return the aircraft into service.

17 June 1996

**340-21-033**

Revision 01, 02 January 1997

Page 2 of 3

## PŘÍLOHA II – SERVICE BULLETIN

### SAAB 340

#### Service Bulletin



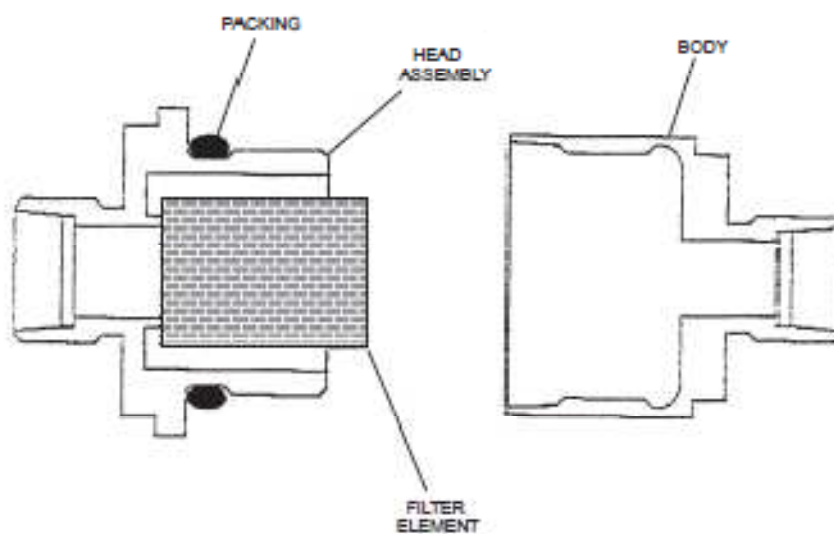
#### 3. MATERIAL INFORMATION

##### A. Modification Kit No SAAB 340-21-033-01 contains:

Item	Part Number	Qty	Nomenclature	Designation	Remarks
-	NAS 1583-118	2	Packing	-	-

##### B. Local supply

Item	Part Number	Qty	Nomenclature	Designation	Remarks
-	TT-M-261	AR	M.E.K	Cleaning agent	-



A13521

Water filter assembly.  
FIG. 1

17 June 1996

**340-21-033**

Revision 01, 02 January 1997

Page 3 of 3

## PŘÍLOHA III – JOB CARD

**SAAB 340**

Job Card



INTERNAL: <b>4000FH</b>	<b>AIR CONDITIONING</b> <b>COOLING</b> Check for Leakage, Block and Spray Nozzle Filters Contamination.	ACCESS INCLUDED: 193CL 194BR	CARD NO:  ACFT NO:  INSP DATE:  SIGN OFF: MECH:  SIGN OFF: INSP:
CODE: <b>MRB</b>			
MEAS-MON: 0.2 – 1			
SKILL: <b>AF</b>	ZONE: <b>193, 194</b>		
TASK NO: <b>215004</b>	TASK NO INCLUDED:		

### WATER COLLECTOR SPRAY FILTER REMOVAL/INSTALLATION

Reference: **AMM: 21-50-35-401.**

#### 1. General

This pageblock gives you the procedure to do the removal and installation of the water collector spray filter.

**NOTE:** The following procedures apply to either LH or RH collector spray filter removal and installation. Left-hand filter removal/installation is described.

#### 2. Procedure (MRB 215004)

REF. FIG. 401

A. Equipment – None

B. Materials

(1) Detergent – local supply.

C. Job Set-Up

(1) Make the aircraft safe for maintenance.

(2) Remove fairing panel 193CL (194BR for RH side).

D. Removal

(1) Hold filter assembly (3) by its end flats and release and remove union nuts (2 and 4).

(2) Disconnect tubes (1 and 5) and remove filter assembly (3).

(3) Cap fitting ends of filter assembly (3) and open ends of tubes (1 and 5).

E. Cleaning

(1) Remove the caps from the filter assembly (3).

**NOTE:** Do not disassemble the filter while cleaning.

(2) Submerge and soak the filter in a detergent/water solution.

(3) After a reasonable soak period, reverse flush the filter with water to remove all loosened debris.

(4) Cap fitting ends of the filter assembly (3).

F. Installation

(1) Uncap fitting ends of filter assembly (3) and tubes (1 and 5).

EFFECTIVITY: ALL

PRE-MOD 2688

MASTER

**215004**

Page 1 / 2  
Jul 01/03

## PŘÍLOHA III – JOB CARD

**SAAB 340**

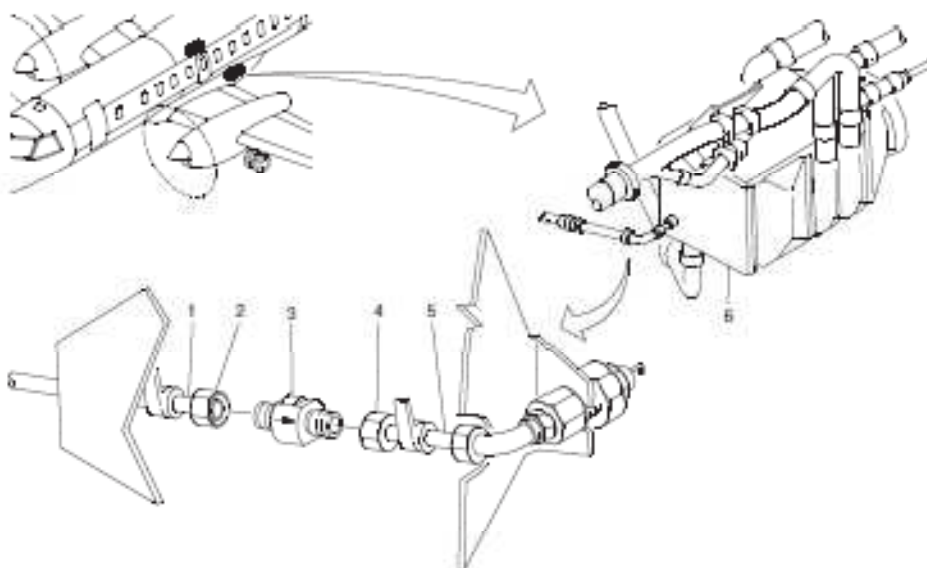
Job Card



- (2) Observe flow direction arrow on filter assembly body (3) and position filter assembly (3) between tubes (1 and 5) with arrow pointing towards heat exchanger (6).
- (3) Connect union nuts (2 and 4). Hold filter assembly by its end flats and tighten union nuts (2 and 4).
- (4) Install fairing panel 193CL (194BR for RH side).

### G. Job Close-Up

- (1) Remove all the tools and equipment from the work area, make sure the area is clean.



A1000

Water collector spray filter – Removal and installation  
FIG. 401

EFFECTIVITY: ALL

PRE-MOD 2688

MASTER

**215004**

Page 2 / 2  
Jul 01/03

## PŘÍLOHA IV – Aircraft Maintenance Manager

Aircraft Maintenance Manager - NG123 menu.

Forecast List Work Reports Manager eLogBook Inspections Schedule Components Manager ADs Manager

**NG123**

Compute Last updated on Jul 16, 2009 Go Back

**Aircraft Data**

Registration:	NG123	Serial number:	X00
Make:	Beech	Model:	B100
Type:	Fixed Wings	Year mfg:	1970-03-01
TTAF:	22693.4	Landings :	24592
TACH Time:	0		

**Inspections Information**

	Last Insp.	Performed	Next Insp.	Due	Remaining
<b>Hours</b>	PHASE 1 INSP.	22035.6	PHASE 1 INSP.	22835.6	142.2
<b>Calendar</b>	PHASE 1 INSP.	Aug 21, 2006	PHASE 1 INSP.	Aug 21, 2008	-10.8

**Cycle**

Name

Flag Card Custom Cycles Values Flight Log Forecast Projections

**Warnings**

NG123 : Warning: 78-14-09 will be due in 33.6 hours at 22 727.0  
NG123 : Warning: CHIP DETECTOR LH will be due in 23.8 hours at 22 717.2  
NG123 : Warning: 89-25-10 will be due in 3.83 months at Nov 11, 2009.

Weight and Balance Defects Status Report Aircraft Documents History Help



# PŘÍLOHA IV – Aircraft Maintenance Manager



4513, Route 373  
St-Félicien (Québec) G8K 3A3  
Phone: (418)679-4444  
Fax: (418)679-8692

Type Legend	
AD/SB – Airworthiness Directive or Service Bulletin	CMP – Component
GEN.T. – General Task	INSP – Inspection
M – Meter	SP.T. – Special Task

## Forecast List - N000F

Created from the following values						
Aircraft Time		Custom Cycles		Meter data		
Last update	May 13, 2009	Landings	1246.0	Name	Time	Cycle
TTAF	23126.9	TEST	0.0			

Hours							
REG	Type	Maint. Task	Perf.	TTSC	TTSN	Due	Remain
N000F	SP.T.	retorque	5205.1 *	55.9 *	*	5222.6 *	38.4 *
						MND	MND
N000F	AD/SB	MMS-D350-604(Recur) Rear Locker extender insp.	5205.1	55.9		5305.1	44.1
N000F	AD/SB	AD98-173-073(Recur) T/R D/S bearing check	5205.1	55.9		5305.1	44.1
N000F	INSP.	100hrs insp.	5212.6 *	48.4 *	*	5320.0 *	59.0 *
						MND	MND - EXT

\*MND\* and \* \* \* indicate that a Manual Next Due is set.

Calendar							
REG	Type	Maint. Task	Perf.	TTSC	TTSN	Due	Remain
N000F	CMP	AAIR renewal	mai 12, 09	11.2M		mai 12, 10	0.8M
N000F	CMP	ATA 62.30.00 M/R shaft replacement P/N: 350A37-1076-10 S/N: M11669	janv. 01, 05	63.5M		janv. 01, 11	8.5M

\*MND\* and \* \* \* indicate that a Manual Next Due is set.

Cycles							
REG	Type	Maint. Task	Perf.	TTSC	TTSN	Due	Remain
N000F	CMP	ATA 62.30.00 M/R shaft replacement P/N: 350A37-1076-10 S/N: M11669 (Cycle name: Landings)	7789.0	119123.0		27789.0	877.0

\*MND\* and \* \* \* indicate that a Manual Next Due is set.

Aircraft Maintenance Manager - AD Manager - Full Access.

AD Once

AD Number	Description	Performed date*	Performed
2150	ELEVATOR PULLEY BRACKET SUPPORTS		Yes
74-16-03	ELEVATOR TRAVEL		Yes
74-24-03	STROBE LIGHT SYSTEM		Yes
76-10-10	CABIN DOOR LATCH		Yes
76-22-03	ELEVATOR CONTROL		Yes
77-02-04	WING TIP STROBE		Yes
78-22-05	ELEVATOR CONTROL PUSH RODS		Yes

AD Recur

\*Date Format: yy-MM-dd

AD Number	Interval hours	Interval months	Interval Cycle	Description	Last performed TTAF	Last performed date*	Last performed cycle
2145	1000			ELEVATOR TORQUE TUBE INSP	21804.9	May 30, 2006	23869
76-22-03	400			ELEVATOR SPAR CRACKS	22414.1	Feb 22, 2007	
78-05-06		12		BOOBYSPAR FUEL CELLS		Dec 6, 2006	
78-14-09	100			PYROTECTOR FIRE DETECTOR	22627.0	Jun 27, 2007	
89-25-10	1000	36		WING SPAR INSPECTION INDE	22231.6	Nov 11, 2006	24203

Table of AD's - Aircraft NG123

Add a AD/SB

Preview AD Compliance Record

☐ Add color to the preview

Go Back



# PŘÍLOHA IV – Aircraft Maintenance Manager



4513, Route 373  
St-Félicien (Quebec) G8K 3A3  
Phone: (418)679-4444  
Fax: (418)679-8692

## History Report

### Specify search criteria in the fields below

Component \*  Aircraft  Search type  Search Query

\* Insert a "%" at the end to include all records beginning by this name.

Comp./AD/Insp.	ATA Code	Make	Model	Part No.	Serial No.	Tracking	Performed	Remain.	TTSC	TTSN	Time at installation	Time at removal	Reg.	Date
Engine/Ove	ATA 7200	Make	Model	ENG000		2684.0H	Sep 30, 2004	93.0H	1907.0H	0.0M	20.0H	Sep 30, 2004	AS 350	Feb 2, 2004
Engine/Ove	ATA 7200	Make	Model	ENG000		4687.0H	Sep 10, 2004	1687.0H	313.0H	0.0M	5000.0H	Sep 30, 2004	BELL 212	Feb 2, 2004
Engine/Ove	ATA 7200	Make	Model	ENG002		1000.0H		2100.0H	0.0H		1000.0H	Sep 30, 2004	CESSNA 206	Feb 2, 2004
Engine/Ove	ATA 7200	Make	Model	ENG003		12475.0H	Jul 30, 2004	1900.0H	0.0H	2.0M	12475.0H	Sep 30, 2004	CL600	Feb 2, 2004
Engine/Ove	ATA 7200	Make	Model	ENG000		2954.0H		197.0H	403.0H		3357.0H	Sep 30, 2004	DASH 8	Dec 31, 2003
Engine/Ove	ATA 7200	Make	Model	ENG005		5784.0H		910.0H	1090.0H		6874.0H	Sep 30, 2004	DHC-3	Feb 2, 2004
Engine/Ove	ATA 7200	Make	Model	ENG003	123	2254.0H		1132.0H	668.0H		2922.0H	Sep 30, 2004	DHC-6	Dec 31, 2003
Engine/Ove	ATA 7200	Make	Model	ENG004		6684.0H		2200.0H	0.0H		6684.0H	Sep 30, 2004	PA31-350	Feb 2, 2004

**Aviation Rep Inc.**  
C.P. 5216, 1278 Sacré-Cœur Blvd.  
St-Félicien (Quebec) Canada G8K 3A3  
Phone: (418) 679-5255 Fax: (418) 679-1462  
contact@aviationrep.com

Aircraft registration: LEARJET  
Work report number: ARL 13  
Date: September 20, 2006  
Journey log

Aircraft TTA: 12375.0 Hrs.  
Landing: 11200

Item	Description	Inspection done	Correction
1	12M check Accomplishment Ref. Inspection to be done as per inspection program Q-0200	Inspection done	
2	150 Hrs engines Accomplishment Ref. Inspection to be done as per inspection program Q-0200	Inspection done	
3	2004-03-08 Various Models - forward Engine Beams Shear Webs S. Ref. Inspection must be done in accordance with paragraph of this AD	Inspection done as per AD instructions and no fault found	
4	95-25-03 Tip Tank Flapper Valve Inspection S/B Ref. 35/36-Ref. Inspection to be done as per AD paragraph a)	Inspection done as per AD instructions and no fault found	
5	Fuel leak Test	No leak found	
6	ELT Performance test Ref. To be done as per RAC XXXXXX	Done as per Shop certification	
7	ELT Battery Replacement Ref. To be replaced as per manufacturer instruction	New battery installed, next replacement due October 2008	
8	Compass Calibration Ref. Maximum acceptable error is +/- 3 degrees	00+ / 30+ / 60+ / 90+ / 120+ / 150+ / 180+ / 210+ / 240+ / 270+ / 300+ / 330+	
9	Modification to be done on fuselage as per STC # SA0000VE	Modification done as STC instructions drawing # 123 rev. 1 October 2004. Amendment to weight & balance and equipment list made. I certify that I have conducted a full safety inspection of the controls affected by the work done.	

The maintenance described above has been performed in accordance with the applicable standards of airworthiness.

Name: Ryan Smith License no.: 385 Name: Roland Lape License no.: 1236  
Subject to satisfactory test flight

**Aviation Rep Inc.**  
C.P. 5216, 1278 Sacré-Cœur Blvd.  
St-Félicien (Quebec) Canada G8K 3A3  
Phone: (418) 679-5255 Fax: (418) 679-1462  
contact@aviationrep.com

Aircraft registration: LEARJET  
Work report number: ARL 13  
Date: September 20, 2006  
Engine log

Aircraft TTA: 12375.0 Hrs. Engine LH TTSO: 224.1  
Engine SN: 0123

Item	Description	Inspection done	Correction
1	150 Hrs engines Accomplishment Ref. Inspection to be done as per inspection program Q-0200	Inspection done	
2	Pilot Snag #146: LH engine is leaking oil	Engine oil filter cover gasket replaced	
3	Pilot Snag #147: RH engine fuel pressure is fluctuating	New Overhauled FCU SN 0020 installed. Engine ground run and found OK for test flight. No leak found	

The maintenance described above has been performed in accordance with the applicable standards of airworthiness.

Name: \_\_\_\_\_ License no.: \_\_\_\_\_

**Aviation Rep Inc.**  
C.P. 5216, 1278 Sacré-Cœur Blvd.  
St-Félicien (Quebec) Canada G8K 3A3  
Phone: (418) 679-5255 Fax: (418) 679-1462  
contact@aviationrep.com

Aircraft registration: LEARJET  
Work report number: ARL 13  
Date: September 20, 2006  
Engine log

Aircraft TTA: 12375.0 Hrs. Engine RH TTSO: 224.1  
Engine SN: 4567

Item	Description	Inspection done	Correction
1	2004-03-08 Various Models - forward Engine Beams Shear Webs S. Ref. Inspection must be done in accordance with paragraph of this AD	Inspection done as per AD instruction and no fault found	
2	95-25-03 Tip Tank Flapper Valve Inspection S/B Ref. 35/36-Ref. Inspection to be done as per AD paragraph a)	Inspection done as per AD instruction and no fault found	
3	Modification to be done on fuselage as per STC # SA0000VE	Modification done as STC instructions drawing # 123 rev. 1 October 2004. Amendment to weight & balance and equipment list made.	

The maintenance described above has been performed in accordance with the applicable standards of airworthiness.

Name: Roland Lape License no.: 1236

**Aviation Rep Inc.**  
C.P. 5216, 1278 Sacré-Cœur Blvd.  
St-Félicien (Quebec) Canada G8K 3A3  
Phone: (418) 679-5255 Fax: (418) 679-1462  
contact@aviationrep.com

Aircraft registration: LEARJET  
Work report number: ARL 13  
Date: September 20, 2006  
Airframe log

Aircraft TTA: 12375.0 Hrs.  
Landing: 11200

Item	Description	Inspection done	Correction
1	12M check Accomplishment Ref. Inspection to be done as per inspection program Q-0200	Inspection done	
2	150 Hrs engines Accomplishment Ref. Inspection to be done as per inspection program Q-0200	Inspection done	
3	2004-03-08 Various Models - forward Engine Beams Shear Webs S. Ref. Inspection must be done in accordance with paragraph of this AD	Inspection done as per AD instruction and no fault found	
4	95-25-03 Tip Tank Flapper Valve Inspection S/B Ref. 35/36-Ref. Inspection to be done as per AD paragraph a)	Inspection done as per AD instruction and no fault found	
5	Fuel leak Test	No leak found	
6	ELT Performance test Ref. To be done as per RAC XXXXXX	Done as per Shop certification	
7	ELT Battery Replacement Ref. To be replaced as per manufacturer instruction	New battery installed, next replacement due October 2008	
8	Compass Calibration Ref. Maximum acceptable error is +/- 3 degrees	00+ / 30+ / 60+ / 90+ / 120+ / 150+ / 180+ / 210+ / 240+ / 270+ / 300+ / 330+	
9	Modification to be done on fuselage as per STC # SA0000VE	Modification done as STC instructions drawing # 123 rev. 1 October 2004. Amendment to weight & balance and equipment list made. I certify that I have conducted a full safety inspection of the controls affected by the work done.	

The maintenance described above has been performed in accordance with the applicable standards of airworthiness.

Name: Ryan Smith License no.: 385 Name: Roland Lape License no.: 1236  
Subject to satisfactory test flight

**Aviation Rep Inc.**  
C.P. 5216, 1278 Sacré-Cœur Blvd.  
St-Félicien (Quebec) Canada G8K 3A3  
Phone: (418) 679-5255 Fax: (418) 679-1462  
contact@aviationrep.com

Aircraft registration: LEARJET  
Work report number: ARL 13  
Date: September 20, 2006  
Record log



Aircraft TTA: 12375.0 Hrs.  
Landing: 11200

Item	Description	Inspection done	Correction
1	2004-03-08 Various Models - forward Engine Beams Shear Webs S. Ref. Inspection must be done in accordance with paragraph of this AD	Inspection done as per AD instruction and no fault found	
2	95-25-03 Tip Tank Flapper Valve Inspection S/B Ref. 35/36-Ref. Inspection to be done as per AD paragraph a)	Inspection done as per AD instruction and no fault found	
3	Modification to be done on fuselage as per STC # SA0000VE	Modification done as STC instructions drawing # 123 rev. 1 October 2004. Amendment to weight & balance and equipment list made.	

The maintenance described above has been performed in accordance with the applicable standards of airworthiness.

Name: Roland Lape License no.: 1236

## PŘÍLOHA IV – Aircraft Maintenance Manager

 <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;">             4513, Route 373              St-Félicien (Québec) G8K 3A3              Phone: (418) 679-4444              Fax: (418) 679-8692           </div>		<b>Work Report No:</b> 1212132			
		<b>Job Card No:</b> 1			
		Aircraft: NODIO			
		Make: De Havilland			
		Model: DHC-3			
Serial No: SNODIO					
Opening Date: Mar 15, 10	TTAF: 48979.4				
Task No:	ATA Code:				
<b>Description:</b> TACH GENERATOR NP RH P/N: MS25038-4 S/N: 74654 Overhaul Ref : Overhaul Intervals as per KBAL Mtoe Control Manual.					
<b>Additional Work to be done:</b>			<b>Mech</b>	<b>Insp.</b>	
<b>Correction:</b> Tach generator replaced with SN 66655			<b>Mech</b>	<b>Insp.</b>	
<b>Part Number</b>	<b>Description</b>	<b>Qty</b>	<b>SN On</b>	<b>Sn Off</b>	<b>Tracking</b>
MS25038-4	TACH GENERATOR		66655		4235
MS20364-428	FIBER NUT				4236
<b>Fault Found ?</b> <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		<b>Defect Deferred?</b> <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		<b>Subject to satisfactory test flight ?</b> <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
<b>Work Performed by:</b> Date: _____ Signature: _____ License: _____ The maintenance described above has been performed in accordance with the applicable standards: Date: _____ Signature: _____ License: _____ Dual safety inspection of the flight controls affected by the work done: Date: _____ Signature: _____ License: _____					

## PŘÍLOHA IV – Aircraft Maintenance Manager

**Aircraft Maintenance Manager - Major repair or major modification report**

Type of work:  
☐ Modification ☒ Repair

Name and address of person or organization who accomplished the repair or modification: \_\_\_\_\_

Date of completion: 2004-02-04

This is a copy of your work report. Please remove unnecessary items.

These items will be on the back of the Major modification or major repair report.

This is a work report copy. When all fields are filled, you simply have to remove unnecessary items.

Item	Description	Correction
1	150 Hrs engines Accomplishment	to be filled by the user.
2	82-01-05 R2 Accomplishment	to be filled by the user.
3	Aileron control cables Replacement	to be filled by the user.
4	Rudder control cables Replacement	to be filled by the user.
5	Elevator control cables Replacement	to be filled by the user.
6	Task #:1, Accomplishment as per learjet service manual Inspectio	to be filled by the user.
7	from dif. Snag list:R/H Aileron Actuating Rod Loose	to be filled by the user.
8	Pilot Snag #1. L/H engine oil pressure reading found lower than r	to be filled by the user.
9	L/H Titre worn	New good year s/n 000 tire ins.
10	R/H engine leaking oil	To be filled by the user.
11	Booster pump	New overhauled booster pump

## PŘÍLOHA IV – Aircraft Maintenance Manager

Aircraft Maintenance Manager - Components manager - Restricted Access.

**Aircraft: NG123** Previous Component Next Component Add Component Delete Component Search Help

Components General Task

Component Name	ATA Code	Action	Make	Model	Part No	Serial Number	Tracking No.	Link	Active
Engine G.G. (R/H)	72-00-00	Overhaul			PT6A-28	PCE52441		Enabled	Yes
Engine P.S. (L/H)	72-00-00	Overhaul			PT6A-28(PWR)	40207-100		Enabled	Yes
Engine P.S. (R/H)	72-00-00	Overhaul			PT6A-28(PWR)	52441-100		Enabled	Yes
EXTERIOR AIRFRAME SKIN	53-00-00	Inspection						Enabled	Yes
FIRE EXTINGUISHER CABIN	25-00-00	Overhaul			HA2035	x80855		Enabled	Yes
FIRE EXTINGUISHER COCKPIT	25-00-00	Overhaul			1211	616878		Enabled	Yes
FIRE EXTINGUISHER HAND HELD	25-00-00	Inspection						Enabled	Yes

☒ Show active component(s) only Component(s) found : 102

**Engine G.G. (R/H)**

General Detail

Keep history records Non Essential Component Component is installed on aircraft

Limit (TBO) Performed (AIRFRAME TIME) Time at installation (COMPONENT TIME) Warning Manual Next Due (AIRFRAME TIME) \*

TTAF Hours  <CT

Calendar  Dec 19, 2003 <CD

(Number of Months) yy-MM-dd (Number of Months) (Number of Months) yy-MM-dd \*

Cycle Landings  25000 22253 <CC

400 43007 \* Overrides the calculated due

Tools

Reference Values Accomplish. Needs Additional work Special Task Assembly

Flight log Work report default correction 158 Close

## Příloha V – Form 15b

United Kingdom  
A Member of the European Union

### AIRWORTHINESS REVIEW CERTIFICATE

ARC reference: [Eq. G-XXXX/UK.MG.XXXX/DDMMYYYY]

Pursuant to Regulation (EC) No 216/2008 of the European Parliament and of the Council for the time being into force, the following continuing airworthiness management organisation, approved in accordance with Section A, Subpart G of Annex I (Part M) to Commission Regulation (EC) No 2042/2003

[Organisation Name]  
[Address Line 1, Address Line 2]  
[Address Line 3, Town]  
[County, Postcode]

Approval Reference:

has performed an airworthiness review in accordance with point M.A.710 of Annex I to Commission Regulation (EC) No 2042/2003 on the following aircraft:

Aircraft manufacturer:

Manufacturer's Designation:

Aircraft Registration:

Aircraft Serial Number:

and this aircraft is considered to be airworthy at the time of the review.

Date of Issue:

Date of expiry:

Signed: .....

Authorisation No: .....

1st Extension: The aircraft has remained in a controlled environment in accordance with point M.A.901 of Annex I to Commission Regulation (EC) No 2042/2003 for the last year. The aircraft is considered to be airworthy at the time of the issue.

Date of Issue: .....

Date of Expiry: .....

Signed: .....

Authorisation No: .....

Company Name: .....

Approval Reference: .....

2nd Extension: The aircraft has remained in a controlled environment in accordance with point M.A.901 of Annex I to Commission Regulation (EC) No 2042/2003 for the last year. The aircraft is considered to be airworthy at the time of the issue.

Date of Issue: .....

Date of Expiry: .....

Signed: .....

Authorisation No: .....

Company Name: .....

Approval Reference: .....